NUMERO
11
LIRE 500

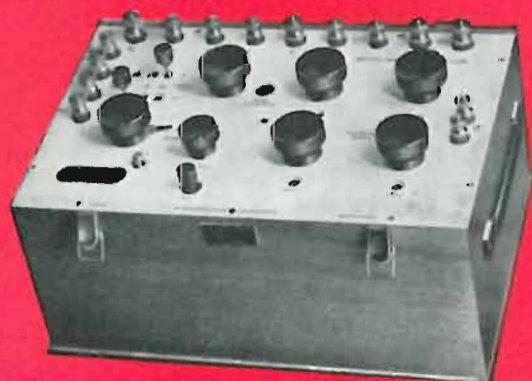
Telefoni : 54.20.51 (5 linee)
54.33.51 (5 linee)

Telex : 32481 BELOTTI
Telegrammi: INGBELOTTI-MILANO

GENOVA - VIA G. D'ANNUNZIO 1/7 - TEL. 5.23.09
ROMA - VIA LAZIO 6 - TELEFONI 46 00.53/4
NAPOLI - VIA CERVANTES 55/14 - TEL. 32.32.79

WATTMETRO CAMPIONE

AMPEROMETRO CAMPIONE

PONTE DI WHEATSTONE

STRUMENTI PER MISURE ELETTRICHE

- GALVANOMETRI • AMPEROMETRI
- OHMMETRI • VOLTMETRI
- WATTMETRI • VARMETRI
- CONTATORI • FREQUENZIMETRI
- COSFIMETRI

- CAMPIONI DI RESISTENZE
- CAMPIONI DI CAPACITA'
- CAMPIONI DI INDUTTANZE
- POTENZIOMETRI
- PONTI PER MISURE DI R, C, L.
- MISURATORI D'ISOLAMENTO
- MISURATORI DI TERRE
- LOCALIZZATORI GUASTI NEI CAVI

- PROVA RELÈ
- PROVA OLII

- VARIATORI DI TENSIONE
- VARIATORI DI FASE (SFASATORI)
- VARIATORI DI CORRENTE
- REOSTATI PER LABORATORI E INDUSTRIE

- LABORATORIO RIPARAZIONI E RITARATURE

Mostra Automazione e Strumentazione - Fiera di Milano: 19-25 novembre 1966 - Pad. 12-13 - Post. 5022-7025

L'unico televisore portatile italiano a sintonia continua (simile a quella della radio e non a canali fissi prestabiliti).
Consente di ricevere qualunque trasmissione televisiva con segnale sufficiente; quindi, in determinate regioni, anche molti dei programmi televisivi esteri. Questa particolarità tecnica, in un televisore portatile, è fondamentale anche ai fini della praticità. In qualsiasi luogo ci si sposti, la ricerca del canale desiderato si compie infatti agendo su un unico comando - appunto la manopola della sintonia continua - e non su quattro comandi (cambio programma, cambio canale, sintonia VHF, sintonia UHF) come nei televisori normali.
PN 11 NAONIS: in casa, in giardino, in gita, in villeggiatura. Praticamente ovunque.

Gamma televisori NAONIS: modelli con schermo a 6, 11, 19, 23 e 25 pollici, portatili e no; circuiti stampati, schermi autoprotetti, finiture di lusso, prezzi di assoluta concorrenza. Televisori NAONIS: i televisori costruiti da una grande industria italiana per il mercato italiano.

Presenta due nuove creazioni di gran Classe!

Brevettato

analizzatore mod. *Lavaredo*

portate **48**

sensibilità **40.000 Ω/V** c.c. e c.a.

amperometriche	c.c. 30 μA 300 μA 3 mA 30 300 3A c.a. 300 μA 3 mA 30 300 3A
voltmetriche	c.c. 250 mV 1,2 V 3 - 12 - 30 - 120 - 300 - 1200 - 3000 con puntale a richiesta c.a. 1,2 V 3 - 12 - 30 - 120 - 300 - 1200 - 3000 - con puntale
di uscita B.F.	1,2 V 3 - 12 - 30 - 120 - 300 - 1200
D.B.	— 20 ÷ + 62 in 6 portate
capacitive	0 ÷ 0,5 μF in 2 portate
ohmmetriche	20.000 - 200.000 2MΩ - 20M 200MΩ

CARATTERISTICHE:

SCATOLA: in materiale plastico antiurto con calotta « Cristallo » granluce.

STRUMENTO: Cl. 1,5 tipo a bobina mobile e magnete permanente.

QUADRANTE: a colori con scala a specchio antiparallasse.

DISPOSITIVO: di protezione.

COMMUTATORE: rotante di qualità per le varie inserzioni.

OHMMETRO: alimentato da pile interne.

CAPACIMETRO: alimentato con tensione 125-220 V.

COSTRUZIONE: semiprofessionale.

COMPONENTI: di prima qualità: contatti Ediswan di bronzo fosforoso - resistenze Rosenthal di precisione a strato ± 1% - Diodi Philips n. 4 al germahio e n. 2 al silicio serie professionale - n. 1 elemento N.T.C.

Il circuito elettrico in alternata è compensato termicamente.

Brevettato

analizzatore mod. 660

portate **43**

sensibilità **20.000 Ω/V** c.c. e c.a.

Voltmetriche in CC.	Portate	300 mV	5 V	10 V	50 V	250 V	500 V	1000 V
in CA.	Portate		5 V	10 V	50 V	250 V	500 V	1000 V
Amperometriche in CC.	Portate	50 μA	0,5 mA	5 mA	50 mA	500 mA	2,5 A	
in CA.	Portate	—	0,5 mA	5 mA	50 mA	500 mA	2,5 A	
di Uscita in dB	Portate	—10 +16	—4 +22	+10 +36	+24 +50	+30 +56	+36 +62	
Voltmetriche B. F.	Portate	V 5	V 10	V 50	V 250	V 500	V 1000	
Ohmmetriche	Portate	10.000 Ω	100.000 Ω	1 MΩ	10 MΩ	100 MΩ		
Capacitive	Portate	25.000	250.000 p. F.					

Richiedeteci cataloghi e listini dell'intera nostra produzione

SEDE:
elettro-costruzioni
s.a.s. - tel. 41.02
via Vitt. Veneto
Belluno

Filiale:
via Cosimo del Fante, 14
tel. 83.33.71
Milano

Filiale:
8192
GARTEMBERG
Edelweissweg
28
(München)

VALVOLE

NUOVE - GARANTITE - IMBALLO ORIGINALE
DELLE PRIMARIE CASE **AMERICANE - ITALIANE - TEDESCHE**

A PREZZI ECCEZIONALI PER I RADIOAMATORI E RIPARATORI dal 1 settembre 1966 (il presente listino annulla e sostituisce i precedenti)

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
AZ41	—	1380	500
DAF91	(1S5)	1270	460
DAF92	(1U5)	1980	720
DAF96	(1AH5)	1740	630
DF70	—	—	600
DF91	(1T4)	1870	680
DF92	(1L4)	1980	720
DK91	(1R5)	2090	760
DK96	(1AB6)	2150	780
DL71	—	—	600
DL72	—	—	600
DL94	(3V4)	1450	530
DL96	(3C4)	1930	700
DM70	(1M3)	1540	560
DY80	(1X2A/B)	1630	600
DY87	(DY86)	1450	530
E83F	(6689)	5000	1800
E88C	—	5800	1800
E88CC	—	4600	1800
E92CC	—	—	400
E180CC	—	—	400
E181CC	—	—	400
E182CC	(7119)	—	400
EABC80	(678/6AK8)	1380	500
EAF42	(6CT7)	2010	730
EBC41	(6CV7)	1650	600
EBF80	(6N8)	1630	600
EBF89	(6DC8)	1440	540
EC80	(6Q4)	6100	1800
EC86	(6CM4)	1800	650
EC88	(6DL4)	2000	730
EC90	(6C4)	1350	500
EC92	(6AB4)	1350	500
EC95	(6ER5)	2040	750
EC97	(6FY5)	1920	700
EC900	(6HA5)	1750	650
ECC40	(AA61)	2590	950
ECC81	(12AT7)	1320	500
ECC82	(12AU7)	1200	450
ECC83	(12AX7)	1280	460
ECC84	(6CW7)	1900	700
ECC85	(6AQ8( )	1250	460
ECC86	(6GM8)	2810	1020
ECC88	(6D18)	2000	730
ECC91	(6J6)	2500	900
ECC189	(6ES8)	1850	670
ECF80	(6BL8)	1430	520
ECF82	(6U8)	1650	600
ECF83	—	2530	920
ECF86	(6HG8)	2120	780
ECF201	—	1920	700
ECF801	(6GJ7)	1920	700
ECF802	—	1900	700
ECH4	(E1R)	4180	1550

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
ECH42/41	(6C10)	1980	720
ECH81	(6AJ8)	1200	450
ECH83	(6DS8)	1490	550
ECH84	—	1490	550
ECL80	(6AB8)	1480	550
ECL81	—	1600	580
ECL82	(6BM8)	1600	580
ECL84	(6DX8)	1750	650
ECL85	(6GV8)	1820	670
ECL86	(6GW8)	1780	650
ECLL800	—	2950	1100
EF6	(WE17)	3960	1450
EF40	—	2370	860
EF41	(6CJ5)	1650	600
EF42	(6F1)	2200	800
EF80	(6BX6)	1130	420
EF83	—	1600	580
EF85	(6BY7)	1350	500
EF86	(6CF8)	1680	620
EF89	(6DA6)	920	340
EF95	(6AK5)	3400	1230
EF97	(6ES6)	1760	650
EF98	(6ET6)	1760	650
EF183	(6EH7)	1300	480
EF184	(6EJ7)	1300	480
EFL200	—	2100	780
EH90	(6CS6)	1200	450
EK90	(6BE6)	1100	400
EL3N	(WE15)	3850	1400
EL34	(6CA7)	3600	1300
EL36	(6CM5)	3000	1100
EL41	(6CK5)	1700	630
EL42	—	1820	660
EL81	(6CJ6)	2780	1020
EL83	(6CK6)	2200	800
EL84	(6BQ5)	1050	380
EL86	(6CW5)	1230	460
EL90	(6AQ5)	1100	400
EL91	(6AM8)	1500	550
EL95	(6DL5)	1100	400
EL500	(6GB5)	2920	1060
EM4	(WE12)	3520	1270
EM34	(6CD7)	3520	1270
EM80	(6BR5)	1700	620
EM81	(6DA5)	1700	620
EM84	(6FG6)	1800	650
EQ80	(6BE7)	3470	1250
EY51	(6X2)	1930	700
EY80	(6V3)	1320	480
EY81	(6V3P)	1270	470
EY82	(6N3)	1160	420
EY83	—	1600	580
EY86-87	(6S2)	1450	550
EY88	(6AL3)	1520	560

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
EZ40	(6BT4)	1270	470
EZ80	(6V4)	750	280
EZ81	(6CA4)	800	300
GZ34	(5AR4)	2420	900
HCH81	(12AJ8)	1230	460
OA2	(150C2)	3880	1390
PABC80	(9AK8)	1200	450
PC86	(4CMA)	1800	650
PC88	(4DL4)	2000	730
PC92	—	1490	560
PC93	(4BS4)	2750	1000
PC95	(4ER5)	2040	740
PC97	(5FY5)	1920	700
PC900	(4HA5)	1750	640
PCC84	(7AN7)	1920	700
PCC85	(9AQ8)	1310	500
PCC88	(7DJ8)	2000	730
PCC89	—	2370	860
PCC189	(7ES8)	1850	680
PCF80	(9TP15-9A8)	1430	520
PCF82	(9U8)	1650	600
PCF86	(7HG8)	2120	770
PCF201	—	1920	700
PCF801	(8GJ7S)	1920	700
PCF802	(9JW8)	1900	700
PCF805	(7GV7)	1920	700
PCL81	—	2590	950
PCL82	(16TP6/16A8)	1600	580
PCL84	(15TP7)	1750	640
PCL85	(18GV8)	1820	660
PCL86	(14GW8)	1780	650
PF86	—	1600	580
PL36	(25F7/25E5)	3000	1100
PL81	(21A6)	2710	980
PL82	(16A5)	1870	680
PL83	(15F80-15A6)	2190	800
PL84	(15CW5S)	1380	500
PL500	(27GB5S)	2920	1060
PY80	(19W3)	1600	580
PY81	(17R7)	1270	470
PY82	(19R3)	1080	400
PY83	(17Z3)	1600	580
PY88	(30AE3)	1520	550
UABC80	(28AK8)	1200	450
UAF42	(12S7)	2010	730
UBC41	(10LD3)	1820	660
UBF89	—	1560	570
UCC85	—	1250	460
UCH42	(UCH41)	1980	730
UCH81	(19AJ8)	1200	450
UCL82	(50BM8)	1600	580
UF41	(12AC5)	1650	600
UF89	—	920	340
UL41	(45A5-10P14)	1600	580

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
UL84	(45B5)	1220	450
UY41/42	(31A3)	1210	450
UY82	—	1600	580
UY85	(3803)	840	320
UY89	—	1600	580
1A3	(DA90)	2400	870
1B3/GT	(1G3/GT)	1360	500
3BU8/A	—	2520	930
5R4/GY	—	2000	730
5U4/GB	(5SU4)	1430	530
5V4/G	(GZ32)	1500	550
5X4/G	(U52)	1430	530
5Y3/GTB	(U50)	1050	380
6A8GT	(6D8)	2000	730
6AF4/A	(6T1)	1900	690
6AG5/A	—	2500	930
6AL5	(EAA91/EB81)	1100	400
6AM8/A	—	1500	550
6AN8/A	—	1900	700
6AT6	(EBC90)	1000	370
6AT8	—	1900	690
6AU4/GTA	—	1520	550
6AU6/A	(EF94))	1050	380
6AU8/A	—	2200	800
6AV5/GA	(6AU5)	2700	980
6AV6	(EBC91)	1000	370
6AW8/A	—	2015	730
6AX3	—	2100	760
6AX4/GTB	—	1250	460
6AX5/GTB	—	1300	480
6B8G/GT	(6BN8)	2400	870
6BA6	(EF93)	1000	370
6BA8/A	—	2800	1050
6BC6	(6P3/6P4)	1150	420
6BC8	—	3000	1100
6BK7/B	(6BQ7)	1650	600
6BQ6/GT	(6CU6)	2700	980
6BQ7	(6BK7)	1650	600
6BU8	—	2200	800
6BY6	—	2200	800
6BZ6	—	1100	400
6BZ7	—	2200	800
6CB6/A	—	1150	420
6CD6GA	—	4600	1400
6CF6	—	1250	460
6CG7	—	1350	500
6CG8/A	—	1980	720
6CL6	—	1800	650
6CM7	—	2520	920
6CS7	—	2480	900
6DA4	—	1560	570
6DE4	—	1520	550
6DQ6/B	—	2650	960

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
6DR7	—	1800	650
6DT6	—	1450	530
6EA8	—	1430	530
6EB8	—	1750	640
6EM5	—	1370	500
6EM7	—	2100	760
6FDS	(6QL6)	1100	400
6FD7	—	3030	1100
6J7 met.	—	2700	980
6K7/G-GT	—	2000	730
6L6/GC	—	2200	820
6L7	—	2300	850
6N7/GT	—	2600	940
6NK7/GT	—	3000	1100
6Q7/GT	(6B6)	2200	820
6SJ7/GT	—	2520	900
6SK7/GT	—	2100	770
6SN7/GTA	(ECC32)	1690	620
6SQ7/GT	(6SR7)	2000	730
6V3A	—	3650	1320
6V6GTA	—	1650	600
6W6GT	(6Y6)	1500	550
6X4A	(EZ90)	860	320
6X5GT	(EZ35)	1210	450
6Y6C/GA	—	2600	950
9CG84	—	1980	720
9EA8/S	—	1430	520
9T8	—	1380	500
12AQ5	—	2150	780
12AT6	(HBC90)	1000	370
12AV6	(HBC91)	1000	370
12AX4/GTB	(12D4)	2200	800
12BA6	(HF93)	1000	370
12BE6	(HK90)	1100	400
12CG7	—	1350	500
12CU6	(12BQ6)	3050	1100
12SN7/GT	(12SX7)	1850	670
25BQ6	—	2200	800
25DQ6/B	—	2650	960
35A3	(35X4)	850	320
35D5	(35QL6)	1000	370
35W4	(35R1)	850	320
35Z4/GT	—	1650	600
50B5	(UL84)	1200	450
80G/GT	—	1400	710
83V	—	1800	650
807	—	1980	720
4671	—	—	1000
4672	—	—	1000
5687	—	—	400
5696	—	—	400
5727	—	—	400
6350	—	—	400

POSSIAMO FORNIRE INOLTRE QUALSIASI TIPO DI VALVOLE con lo sconto del 60%+10% sui prezzi di listino delle rispettive Case (escluso « MAGNADINE » il cui sconto è del 50%).

TUTTE LE VALVOLE SONO GARANTITE AL 100% - impegnandoci di sostituire gratuitamente i pezzi difettosi purchè spediti franco nostro Magazzino.

OGNI SPEDIZIONE VIENE EFFETTUATA DIETRO INVIO ANTICIPATO - a mezzo assegno bancario o vaglia postale - dell'importo dei pezzi ordinati, più L. 400 per spese postali e imballo. **ANCHE IN CASO DI PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO** occorre anticipare non meno di L. 1.000 sia pure in francobolli, tenendo presente che le spese di spedizione in ASSEGNO aumentano di non meno di L. 300 per diritti postali. - **NON SI EVADONO ORDINI** di importi inferiori a L. 3000. - Per ordini superiori a 20 pezzi viene concesso un ulteriore sconto del 5% sui prezzi di vendita suindicati.

● A PREZZI ECCEZIONALI APPARECCHI NUOVI, PERFETTAMENTE FUNZIONANTI, GARANTITI PER IL PERIODO DI 6 MESI

1. - RADIO « FARADAY » - 5 valvole, 3 gamme, onde medie MF/TV, esecuzione lusso . . . . **L. 12.000+ 500 s.p.**
2. - RADIO « FARADAY » - 5 valvole, onde medie, mobile in plastica modernissimo . . . . **L. 5.500+ 500 s.p.**
3. - RADIO « FARADAY » - 5 valvole, onde medie e corte, mobile in plastica modernissimo . . . . . **L. 6.500+ 500 s.p.**
4. - RADIO SUPERETERODINA « KING » 6+2 transistors, in elegante mobiletto legno, uscita circa 1 W, alimentazione 2 batterie 4,5 V . . . . **L. 5.000+ 400 s.p.**
5. - FONOVALIGIA « FARADAY » a valvole, 3 W uscita, elegantissima, ottima riproduzione e compatta come dimensione . . . . **L. 9.000+ 900 s.p.**
6. - FONOVALIGIA come sopra, ad alimentazione mista, alternata e a batteria, 4 velocità, riproduzione alta fedeltà **L. 12.500+ 900 s.p.**
7. - OSCILLOSCOPIO « MECRONIC » con tubo 3", larghezza banda da 2 a 5 MHz, impedenza d'ingresso 1 MΩ, 20pF, sensibilità 100 mV eff./cm, esecuzione speciale per TELERIPARATORI, completo di accessori, garanzia 6 mesi **L. 23.500+1000 s.p.**
8. - TESTER VOLTOMETRO ELETTRONICO « MECRONIC » nuova esecuzione con strumento più sensibile e amplissima scala,(con tensione continua e alternata da 1,5 a 1500 V. - Misure di resistenza da 0 a 100 mohm, misure di frequenza da 30 a 2 MHz, completo di accessori, sei mesi di garanzia . . . . **L. 26.500+1000 s.p.**
9. - GENERATORE MODULATO « MECRONIC » - Campo di frequenba da 150 KHz a 110 MHz suddiviso in 7 gamme. - Precisione di taratura ± 1,5%. Tensione di uscita regolabile - modulazione di ampiezza a 400 Hz con profondità del 30% circa - Frequenza a 400 Hz regolabile, alimentazione universale . . . . **L. 24.000+ 900 s.p.**
10. - ALTOPARLANTI Tipo GOODMANS per alta fedeltà: TWITER rotondi o ellittici . . . . **L. 800 cad.**
    Idem Elettrostatici . . . . **L. 1500 cad.**
    Medio Ellittici 18 x 11 cm. . . . . . . **L. 1500 cad.**
    Idem « super-ellittici » 25 x 7 cm. . . . . . **L. 1800 cad.**
    Altoparlanti originali « WOOFER »: rotondo Ø 21 . . **L. 2000 cad.**
    Idem ellittico . . . . **L. 3500 cad.**
    (SCONTI per certi quantitativi).
11. - GRUPPI VHF completi di valvole, serie EC - PRANDONI, RICAGNI, SPRINT, cad. . . . . **L. 4.000+ 400 s.p.**
12. - SINTONIZZATORI UHF, RICAGNI-PHONOLA, completo di due valvole PC86, cad. . . . . **L. 2.000+ 400 s.p.**
13. - SINTONIZZATORE UHF a transistors « GRUNDING », uscita in media 40,25/45,75, già completo di demoltiplica e partitore di tensione, cad. . . . . . . **L. 4.500+ 400 s.p.**
14. - AUTOTRASFORMATORE originale « MARELLI », 100 W, tutte le tensioni, in elegante custodia metallica, completo di fusibili, interruttore e cordone di aliment., cad. **L. 1.500+ 500 s.p.**
15. - CONVERTITORE INTERNO VHF/UHF originale PHILIPS, valvole EC86/EC88 . . . . **L. 2.200+ 400 s.p.**
16. - DIODI: AMERICANI al silicio 220 V/500 mA **L. 300** cad. ● 160 V/600 mA **L. 250** cad. ● 110 V/5 A L. **300** cad. ● 30-60 V/15 A **L. 250** cad. ● DIODI per VHF RIVELATORI Tipi OA95 - OA86 - 1G25 - G51 **L. 100** cad. ● DIODI per UHF, Tipi OA202/G52 **L. 380** cad.
17. - TRANSISTORS: OC71, OC72, 2G360, 2G396, 2G603, 2G604, 360DT1 **L. 200** cad. AF105, ASZ11, BCZ11, OC75, OC76, OC77, OC169, OC171, OC603, 2N247, 2N396, 2N398, 2N527, ORP60 **L. 300** cad.
    ASZ15, ASZ16, ASZ17, ASZ18, ASZ21, OC23, OC26, OC29, 2N397, 2N547, 2N708, 2N914, 2N343, 2N1553, TN155, 2N1754, 2N914 **L. 600** cad.

● **SCONTI SPECIALI PER COSTRUTTORI E RIVENDITORI SUI DIODI E TRANSISTORS per ordini non inferiori ai 100 pezzi per tipo.**

● **PER LE SPEDIZIONI E I PAGAMENTI VALGONO LE CONDIZIONI DESCRITTE IN CALCE ALL'ELENCO DELLE « VALVOLE ».**

ELETTRONICA "P. G. F." - MILANO - VIA CRIVELLI 20 - TELEF. 59.73.18

REGISTRATORI

Mod. SS 700

a nastro, professionali ad alta fedeltà

I registratori a nastro Crown sono il frutto di anni di ricerche da parte di tecnici specialisti del ramo. Essi vengono realizzati in osservanza alle norme più rigorose agli effetti della durata e della sicurezza di funzionamento, e vengono sottoposti ai più severi collaudi che ne garantiscono le prestazioni ineguagliabili. La produzione Crown costituisce uno standard in fatto di Alta Fedeltà, ed i circuiti a transistor impiegati rappresentano quanto di più moderno sia oggi possibile usare per la realizzazione di apparecchiature elettroniche di alta classe.

Il registratore a nastro stereo Mod. SS-700 è uno strumento professionale in grado di soddisfare le maggiori esigenze, grazie alla sua sorprendente fedeltà, ed alla stabilità di funzionamento spinta al massimo con l'adozione di particolari accorgimenti. Le sue prerogative principali sono: Freni magnetici, comandi a solenoide con funzionamento a pulsanti, bobine da 10.5 pollici di diametro (circa 27 cm), circuiti a transistors, due ingressi microfonici per ciascun canale, minima fluttuazione, grazie all'impiego di un volano del peso di circa 2 kg, dispositivo di arresto automatico, strumenti di controllo di livello del segnale su entrambi i canali, motore sincrono per il trascinamento del nastro, alimentazione stabilizzata, circuiti realizzati con transistori al silicio, ed altre caratteristiche esclusive che ne fanno un apparecchio di primo piano per il Tecnico più esigente.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Velocità di trazione: 3,75 e 7,5 pollici al secondo (rispettivamente, 9 e 19 cm/sec). • Responso alla frequenza lineare entro ± 2 dB da 30 a 15.000 Hz alla velocità inferiore, e da 30 a 20.000 Hz alla velocità superiore. • Equalizzazione incorporata. • Fluttuazione inferiore a 0,18% a 9 cm/sec. ed a 0,09% a 19 cm/sec. • Quattro comandi a pulsante, come segue: avanti, riavvolgimento, arresto, funzionamento. • Arresto automatico della meccanica in caso di rottura del nastro. • Tempo di inizio corsa di 0,1 sec. per massima velocità. • Arresto entro 12 mm di nastro a 9 cm/sec., ed entro 25 mm di nastro alla velocità di 18 cm/sec., grazie all'impiego di freni elettromeccanici ad auto-regolazione. • Testine separate per registrazione, lettura e polarizzazione, con regolazione separata dell'azimuth. • Amplificatori completamente separati per registrazione e riproduzione, con possibilità di ascolto diretto contemporaneamente alla registrazione. • Circuito interamente realizzato con transistori al silicio su basette a circuiti stampati. • Distorsione prossima alla soglia di possibilità di misura. • Sensibilità di ingresso — 66 dB (0,4 mV) per il microfono; — 25 dB (45 mV) per la linea. Entrambi questi dati sono riferiti al livello O. • Tutte le impedenze di ingresso sono di 100 kohm o più. • Due uscite separate per ciascun canale, di cui una convenzionale, ed una per la cuffia. • Alimentazione: 220 volt c.a. 50 Hz, 140 watt.

Accessori disponibili extra costo:

Astuccio di trasporto, Adattatore professionale per bobine da 27 cm di diametro, Amplificatore di potenza, Comando a distanza, Trasformatore di ingresso 50/250 ohm, Trasformatore di linea a 600 ohm.

VISITATECI AL CENTRO COMMERCIALE AMERICANO - MOSTRA ALTA FEDELTA' - DICEMBRE 1966

AGENTI GENERALI PER L'ITALIA

VIALE PREMUDA N. 38/A - **MILANO** - TELEFONI N. 795762 - 795763 - 780730

CINQUANTENARIO DELLE INDUSTRIE ZANUSSI 1916 1966

lire 115.000

come si "lancia" un nuovo prodotto?

Ci sono tanti modi per "lanciare" un nuovo prodotto. Puntare tutto sulla estetica, oppure dimostrare che chi lo acquisterà, acquisterà anche una "personalità" eccezionale, per non parlare... dell'invidia degli amici.
Noi della REX pensiamo che un nuovo prodotto sia giusto "lanciarlo" in un modo solo: facendo vedere e sapere tutto sul prodotto. Quando gli argomenti ci sono, è questa, a parer nostro, la miglior pubblicità, ed il miglior modo di vendere.
Nuovo televisore portatile REX P 11: un vero portatile, tutto a transistor, che funziona ovunque.

1) selettore a sintonia continua (brevettato).
2) cavo per l'alimentazione alla rete luce normale.
3) 27 transistor al silicio.
4) cavo per l'alimentazione con batteria d'automobile o con qualsiasi accumulatore portatile capace di fornire 12 watt in corrente continua.
5) antenna orientabile a stilo per il primo canale.
6) antenna orientabile per il secondo canale.
7) circuito completamente stampato.
8) schermo autoprotetto, a visione diretta, di 11 pollici.
9) altoparlante magneto-dinamico.
10) mobile infrangibile in "urtal".
11) l'elemento di paragone dà un'idea delle dimensioni ridotte del P11: altezza cm 32,5, profondità 28, larghezza 32.
12) costa solo (è il caso di dirlo) 115.000 lire: un prezzo che è la conquista di una grande industria.

Gamma televisori REX: modelli con schermo a 6, 11, 19, 23 e 25 pollici, portatili e no; circuiti stampati, schermi autoprotetti, finiture di lusso, prezzi di assoluta concorrenza. Televisori REX: i televisori costruiti da una grande industria italiana, per il mercato italiano.

ufficio pubblicità ZANUSSI TV 6610

Editrice IL ROSTRO

MILANO

Via Monte Generoso 6/a Tel. 321542 - 322793

Listino provvisorio

SCHEMARIO TV

I serie 1954	L. 3.500	XIV serie 1962	L. 3.500
II serie 1955	» 3.500	XV serie 1962	» 3.500
III serie 1956	» 3.500	XVI serie 1963	» 3.500
IV serie 1957	» 3.500	XVII serie 1963	» 3.500
V serie 1958	» 3.500	XVIII serie 1963	» 3.500
VI serie 1958	» 3.500	XIX serie 1964	» 3.500
VII serie 1959	» 3.500	XX serie 1964	» 3.500
VIII serie 1959	» 3.500	XXI serie 1964	» 3.500
IX serie 1960	» 3.500	XXII serie 1965	» 3.500
X serie 1960	» 3.500	XXIII serie 1965	» 3.500
XI serie 1961	» 3.500	XXIV serie 1965	» 3.500
XII serie 1961	» 3.500	XXV serie 1966	» 3.500
XIII serie 1962	» 3.500	XXVI serie 1968	» 3.500

SCHEMARIO REGISTRATORI: 1ª serie . . L. 4.000
2ª serie . . » 4.000
3ª serie . . » 4.000

CORSO DI TELEVISIONE A COLORI - 8 volumi . . . . » 24.000

F. Ghersel
I TRANSISTORI - Principi e applicazioni . » 11.000

P. Soati
AUTORADIO . . . . » 5.200

P. Nucci
L'ELETTRONICA INDUSTRIALE... NON E' DIFFICILE . . . . » 5.000

A. Susini
VADEMECUM DEL TECNICO ELETTRONICO » 3.600

A. Nicolich
LA RELATIVITA' DI ALBERT EINSTEIN . » 500

P. Soati
TV - SERVIZIO TECNICO . . . . . . » 3.800

E. Aisberg
**IL TRANSISTORE ?
è una cosa semplicissima** . . . . . . » 1.900

G. Kuhn
MANUALE DEI TRANSISTORI - Vol. 1° . L. 2.500
Vol. 2° . » 2.000

A. Colella
DIZIONARIO ITALIANO-INGLESE e INGLESE-ITALIANO . . . . » 9.000

V. Banfi, M. Lombardi
PROBLEMI DI RADIO ELETTRONICA . . » 3.300

P. Soati
LE RADIOCOMUNICAZIONI . . . . . . » 2.600

F. Fiandaca
DIZIONARIO DI ELETTROTECNICA TEDESCO-ITALIANO . . . . » 6.000

E. Aisberg
LA TV E' UNA COSA SEMPLICISSIMA . . L. 1.100

A. Nicolich
LA SINCRONIZZAZIONE DELL'IMMAGINE IN TELEVISIONE . . . . » 3.300

D. Pellegrino
TRASFORMATORI . . . . » 2.500

A. Niutta
TECNICA DELLE TELECOMUNICAZIONI A GRANDE DISTANZA . . . . » 4.800

G. Mannino Patanè
ELEMENTI DI TRIGONOMETRIA PIANA . . » 500

D. Pellegrino
BOBINE PER BASSE FREQUENZE . . . » 500

P. Soati
CORSO PRATICO DI RADIOCOMUNICAZIONI . . . . » 350

G. Termini
INNOVAZIONI E PERFEZIONAMENTI nella struttura e nelle parti dei moderni ricevitori . . . . » 500

G. Nicolao
LA TECNICA DELLA STEREOFONIA . . » 2.300

F. Ghersel
I RICEVITORI DI TV A COLORI . . . . » 3.000

H. Schreiber
TRANSISTORI . . . . » 1.500

N. Callegari
RADIOTECNICA PER IL LABORATORIO . » 3.000

A. Six
RIPARARE UN TV? E' UNA COSA SEMPLICISSIMA . . . . » 2.100

H. G. Mende
RADAR . . . . » 650

P. Soati
METEOROLOGIA . . . . » 350

A. Pisciotta
TUBI A RAGGI CATODICI . . . . . . » 450

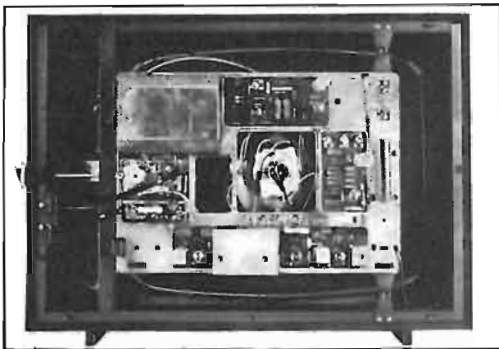
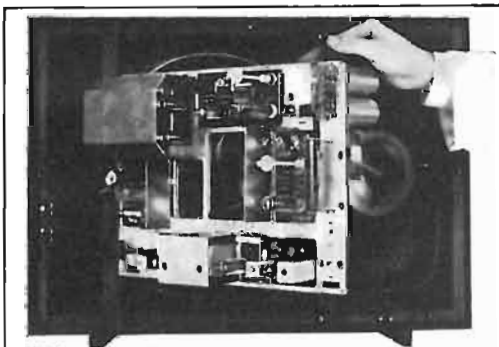
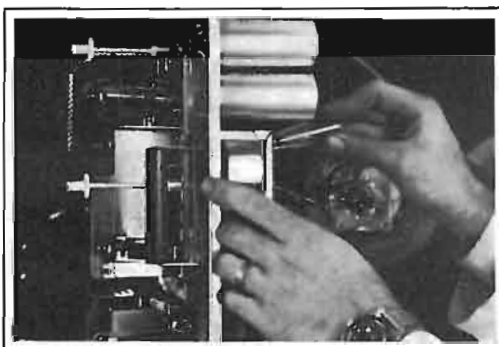
A. Pisciotta
PRONTUARIO ZOCCOLI VALVOLE EUROPEE . . . . » 1.000

A. Marino
CORSO DI TECNICA FRIGORIFERA . . » 5.800

COLLANA DI RADIOTECNICA

di R. Wigand e H. Grossman . . . . L. 3.000

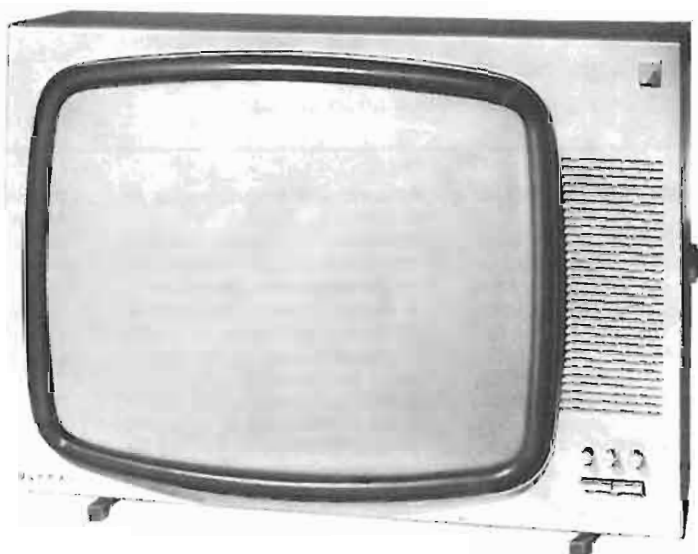
COLLANA DI TRASMISSIONE E RICEZIONE DELLE ONDE CORTE E ULTRACORTE

di R. Wigand e H. Grossmann . . . . » 3.800

sfilato il retro con una semplicissima operazione...

...liberato il telaio a cerniera, che si apre a libro...

...è facilissimo da ispezionare!

VERONESE 23"C

è un nuovo modello della gamma

ULTRAVOX

- **FACILE DA VENDERE**
- **FACILE DA ISPEZIONARE**

- Osservate l'ordine, la pulizia, la razionalità con cui sono disposti tutti i componenti del Veronese 23" C. È stato tenuto conto in modo particolare delle esigenze del tecnico che deve intervenire per ispezionare. Il telaio, bloccato in alto e in basso, è perfettamente solidale coll'intero apparecchio, una volta liberato si accede con estrema comodità alla parte interna.
Ogni televisore Ultravox applica i ritrovati e i dispositivi forniti dalla piú recente tecnica elettronica e mantiene gli stessi accuratissimi sistemi di lavorazione cui è dovuta la tradizionale qualità Ultravox.

riposa tranquillo chi tratta

ULTRAVOX

STUDIO AP

MAGNETOFONO* S 2002
MAGNETOFONO* S 2005
REGISTRATORI SENZA PROBLEMI

Motore ad elevato rendimento su sospensioni elastiche, con dispositivo antidisturbi brevettato.

Cinematico di altissima precisione su sospensioni elastiche, senza cinghie.

Testina miniaturizzata, con traferro di 3 micron.

Gruppo amplificatore con transistori al silicio e al germanio ad elevato fattore di controreazione.

Altoparlante ad alto rendimento.

Microfono magnetico a riluttanza di tipo direzionale, con banda di risposta da 100 a 10.000 Hz.

Mobile in resina termoplastica ABS antielettrostatica e antivibrante.

Bobine con aggancio automatico del nastro.

Predisposizione per fonotelecomando (FTC).

studio bolognesi 7

CARATTERISTICHE TECNICHE

Registrazione: con sistema standard a doppia traccia: velocità del nastro cm. 4,75 al secondo.
Bobine in dotazione: diametro 3¹/₄" (mm. 83) per 115 metri di nastro « LP ».
Durata di una bobina: 40'+40'.
Microfono direzionale: a riluttanza: con telecomando incorporato per avanti-stop in registrazione.

Risposta alla frequenza: da 80 a 6.500 Hz.
Comandi: 5 pulsanti indipendenti tra loro (registrazione, fermo, riavvolgimento, ascolto, avanti veloce). Interruttore-volume. Strumento indicatore di livello in registrazione e di carica delle pile in audio.
Uscita: per cuffia o per amplificatore esterno (2,5 V. su 100 Kohm). Esclusione automatica dell'altoparlante.

Alimentazione: con tensione alternata di rete 50 ÷ 60 Hz. da 100 a 220 V.
Con pile incorporate (6 elementi standard 1,5 V. ∅ mm. 33, lunghezza mm. 60).
Con accumulatore esterno a 6 V.
Con accumulatore esterno a 12 V.
Commutazione automatica rete-pile-accumulatore e viceversa.

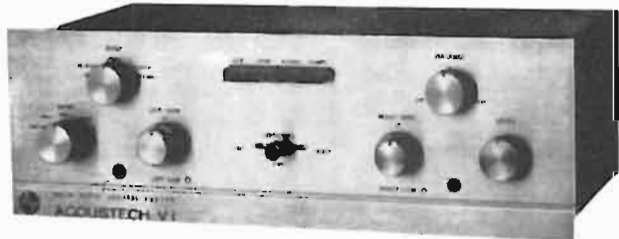
Dimensioni: cm. 23,5 x 12 x 16 (S 2002);
cm. 23,5 x 21 x 10 (S 2005).
Peso netto: con bobine, nastro e pile: Kg. 2,750.
Dotazione: una bobina di nastro piena ed una vuota.
Microfono con pulsante « avanti e stop ».
Cavo accessorio per la registrazione da Radio TV o fonografo.
Cavo di alimentazione.

Tipo S 2002 L. 34.500

Tipo S 2005 L. 37.500

* Marchio depositato dalla Magnetofoni Castelli S.p.A. - Milano

ACOUSTECH X

radiatori elettrostatici Acoustech

Preampli e Centro controllo stereo Acoustech VI

IL PIÙ PERFETTO IMPIANTO DI ALTA FEDELTÀ

Radiatori elettrostatici a piena gamma progettati da Arthur Janszen, incorporanti cadauno due amplificatori di potenza per 200 W d'uscita RMS. Crossover elettronici. Centro di controllo e preampli di estrema versatilità modello VI. E' un suono vivo e naturale che si differenzia grandemente dal suono « riprodotto » comune ai convenzionali altoparlanti, non c'è di meglio. I critici più severi lo giudicano meraviglioso e stupendo.

Agente gen. per l'Italia:

AUDIO

VIA GOFFREDO CASALIS 41 - TORINO - TELEFONO 761133

principali distributori: ROMA: Alta Fedeltà c. d'Italia 34/A. MILANO: Furcht v. Croce Rossa I. e per le province lombarde: Silver Sound v. Cola di Rienzo 36. VENETO: ZEN vicolo del convento 8 SCHIO. TORINO: Balestra c. Raffaello 23; Casati v. S. Secondo 15. NAPOLI: Camporeale v. M. Schipa 64. PARMA: Audioparma v. Cavallotti 3. BARI: Losurdo v. P. Petroni 39. PINEROLO: Faure, v. Lequio 10.

WESTINGHOUSE

- TELEVISORE Mod TV 1010 T 23
- CRISTALLO PROTETTIVO POLARIZZATO.
- GRUPPO UHF A TRANSISTOR
- MOBILE IN LEGNO PREGIATO

BIRGA & BRUSATI

- FONOVALIGIA Mod. 608
- 4 VELOCITÀ
- REGOLATORE DI TONO
- CAMBIO TENSIONE UNIVERSALE

- RADIO-GIRADISCHI Mod. 615 T6
- 4 VELOCITÀ
- 6 VALVOLE
- ONDE LUNGHE MEDIE CORTE
- FM - MOBILE IN LEGNO PREGIATO

SI VENDONO DA SOLI

Westman

INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTRONICHE SU LICENZA

WESTINGHOUSE

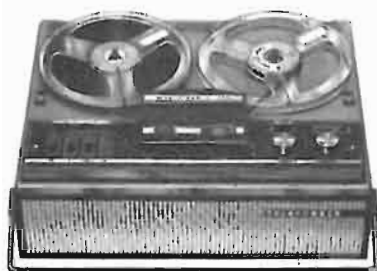
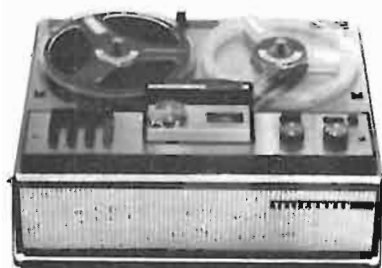
MILANO - VIA LOVANIO, 5 - Tel. 635.218 - 635.240

REGISTRATORE A NASTRO
MOD. 401 K
L. 99.900

per una registrazione ed una riproduzione perfette

REGISTRATORE A NASTRO
MOD. 295 K
L. 99.900

REGISTRATORI TELEFUNKEN

garantiti da una grande marca!

REGISTRATORE A NASTRO
MOD. 203 K ST
L. 138.000

REGISTRATORE A NASTRO
MOD. 201 K
L. 111.500

I registratori TELEFUNKEN sono studiati in modo da soddisfare tutte le esigenze. Dai modelli più semplici ai tipi professionali, l'acustica e la fedeltà sono sempre perfette. Tutta la serie dei registratori a nastro TELEFUNKEN, sino al nuovo modello 401 K, che funziona con semplici caricatori a cassetta (una vera novità!), offrono il meglio della tecnica più avanzata e sono garantiti da un nome famoso.

REGISTRATORE A NASTRO MOD. 200 K
L. 92.000

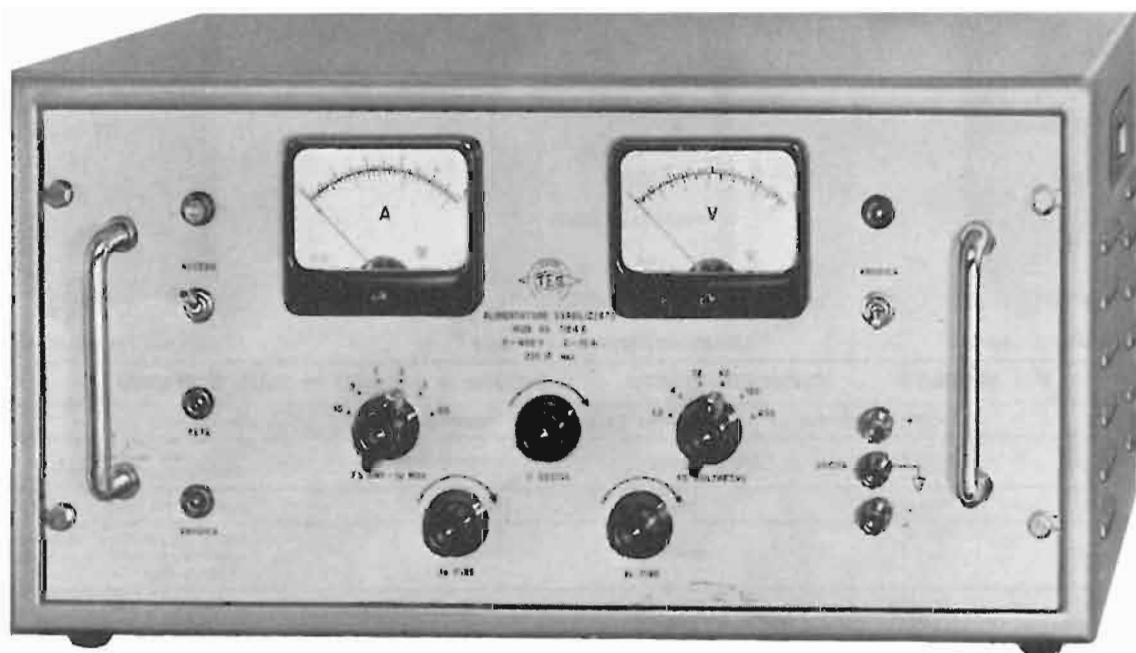
REGISTRATORE A NASTRO MOD. 204 K
L. 210.000

REGISTRATORE A NASTRO MOD. 300 K
L. 95.000
REGISTRATORE A NASTRO MOD. 301 K
L. 110.000

TELEFUNKEN

TECNICA ELETTRONICA SYSTEM

Milano - Via Moscova 40/7
Telef. 667.326 - 650.884

Roma - Via F. Redi 3
Telef. 84 44 073

ALIMENTATORE STABILIZZATO mod. AS1164-B

CARATTERISTICHE

Tensione	**regolabile con continuità da 0 a 400 Vcc regolazione grossa e fine**
Potenza resa massima	**200 W circa, uso continuo**
Corrente massima	**10 A, uso intermittente**
Stabilizzazione di tensione . . .	**migliore di 1 mV** **per variazione totale del carico e per variazioni di rete del + 10% e — 25%**
Ripple	**circa 100 μV eff. sino a 1 A** **circa 1 mV eff. a 5 A**
Tempo d'intervento	**circa 100 μSec. sino a 2 A** **minore di 2 mSec. a 10 A**
Stabilizzazione di corrente . . .	**migliore del 5‰**
Protezioni incorporate	**limitatore automatico per voltmetro** **» » di corrente, regolabile** **» » della potenza**
Voltmetro incorporato	**1,25 - 4 - 12,5 - 40 - 125 - 400 Vcc f.s.**
Amperometro incorporato . . .	**0,03 - 0,1 - 0,3 - 1 - 3 - 10 Acc f.s.**
Possibilità di accoppiamento . . .	**serie e parallelo**
Valvole e semicond. impiegati . .	**15) BC118 - 1) OC84 - 3) AU103 - 7) OA202 - 2) BYZ10 - 2) BYY20 - 6) BY100 - 3) BZY67 - 1) ECF80 - 2) EL500**
Alimentazione	**rete 220 V (altri valori a richiesta)**
Contenitore	**rack standard 19" 5 u.**

"si vede meglio nel nostro..."

pgbs 104

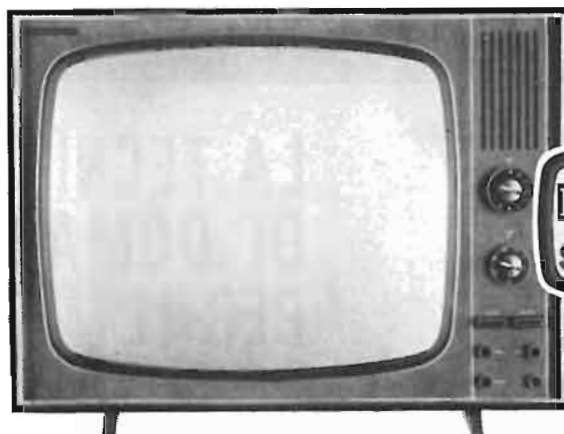
– ma il nostro... è un Phonola!

Hanno ragione! Phonola è il televisore che nasce da un appassionato lavoro ad alto livello tecnico. Il nome Phonola, per un televisore significa fedeltà assoluta d'immagini e di suoni. Questo perché ogni televisore Phonola è dotato di particolari soluzioni tecniche per favorire la ricezione anche in difficili condizioni ambientali. Fate così... provate un Phonola: vedrete la differenza!

Modelli da L. 129.000 in su

FIMI Phonola S.p.A. - Via Montenapoleone, 10 - Milano

ANNO XXXVIII **11**

NOVEMBRE 1966 RASSEGNA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA

Proprietà EDITRICE IL ROSTRO S.A.S.

Gerente Alfonso Giovene

SOMMARIO

Direzione, Redazione, Amministrazione Uffici pubblicitari VIA MONTE GENEROSO, 6/A - MILANO - Tel. 32.15.42 - 32.27.93 C.C.P. 3/24227

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica *l'antenna* si pubblica mensilmente a Milano. Un fascicolo separato L. **500**; l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica L. **5.000**; estero L. **10.000**. Per ogni cambiamento di indirizzo inviare L. 50, anche in francobolli.

Autorizzazione del Tribunale di Milano 9 settembre 1948 n. 464 del Registro - Tip. Ediz. Tecniche - Via Baldo degli Ubaldi, 6 - Tel. 36.77.88
Concessionaria per la distribuzione in Italia: DIFFUSIONE MILANESE - Via Taormina, 28 - Via Cufra, 23 - Tel. 6883.407 - 6883.417

dott. ing. Alessandro Banfi

Elogio della filodiffusione

Nelle dodici zone nazionali nelle quali è attualmente in atto il servizio di filodiffusione, vi è stato un improvviso risveglio di interesse per questo eccellente servizio, dopo l'annuncio delle facilitazioni economiche d'abbonamento ad esso inerenti.

La filodiffusione, entrata in servizio circa cinque anni or sono, ha avuto uno scarso seguito di utenti per svariate ragioni.

Inizialmente il servizio era stato limitato a titolo di sondaggio a sole quattro città fra le più rappresentative d'una futura utenza nazionale: ciò ovviamente restringeva il numero degli utenti che tra l'altro dovevano anche essere abbonati al telefono.

Ma anche quando, dopo un paio d'anni, il servizio di filodiffusione venne esteso ad altre otto reti telefoniche, portando a dodici il numero delle città dotate di tale servizio, l'interesse del pubblico rimase sempre limitato per due motivi principali. Anzitutto per la forzata esclusione di un rilevante numero di utenti telefonici collegati in «duplex»; secondariamente per l'elevato canone (27.000 lire) da versare inizialmente.

Se a queste ragioni negative si aggiunge una certa atmosfera psicologica di diffidenza verso il nuovo servizio considerato a torto un inutile succedaneo della radio, e la totale mancanza di una efficiente propaganda, sia da parte della R.A.I., sia da parte delle aziende telefoniche interessate, non è difficile giustificare il limitatissimo successo della filodiffusione riscontrato sinora in Italia.

Ora però col rilancio anzidetto, impostato sui nuovi canoni d'utenza (6000 lire iniziali e 1000 lire trimestrali) e sull'estensione del servizio anche ai telefoni in «duplex», integrato da una intensa ed intelligente propaganda alla radio, alla TV e sulla stampa, si è verificata una vera e propria esplosione di interesse da parte del pubblico.

E ciò va anche messo in relazione all'accresciuto interesse all'ascolto radiofonico musicale ad alta qualità.

Non va infatti dimenticato che la qualità fonica delle trasmissioni di filodiffusione è nettamente superiore a quella delle normali radio trasmissioni in onde medie e corte. La qualità musicale della filodiffusione è pertanto identica a quella della modulazione di frequenza (MF), col vantaggio però di una totale assenza di disturbi di qualsiasi genere.

Inoltre la filodiffusione consente l'ascolto di uno speciale programma stereofonico trasmesso su due canali specialmente riservati in alcune ore del giorno. Tale caratteristica che sarà particolarmente apprezzata dagli amatori della buona musica, necessita ovviamente di uno speciale «sintonizzatore» a due uscite contemporanee (i due canali stereo «destro» e «sinistro») seguito da un doppio complesso di amplificatori ed altoparlanti.

Sono comunque già in commercio degli speciali ricevitori già predisposti per la filodiffusione monofonica, coi 6 canali selezionabili mediante una tastiera. La RAI trasmette con continuità su quattro di tali canali, quattro programmi di intonazione differente: musica classica, musica leggera, canzoni, notiziari.

Risulta inoltre da ciò, che la filodiffusione non è affatto un doppione superfluo della radio, inquantochè pone a disposizione del pubblico un flusso continuo di ascolto ad alta qualità, utilizzabile oltre tutto anche come riposante sottofondo sonoro durante l'attività quotidiana, e per le pause distensive tanto preziose oggi, a beneficio del nostro spirito assillato da tensioni e preoccupazioni.

Ci auguriamo pertanto che questo prezioso servizio venga esteso a molte altre zone nazionali oltre alle 12 attuali e che la RAI ne potenzi sempre più i programmi, a tutto beneficio di una vasta categoria di utenti privati e collettivi. A.

Franco Soresini

Algebra booleana e circuiti logici

(parte terza)

3. - L'ALGEBRA DELLE CLASSI

La *classe* (o l'*insieme*) è uno dei concetti fondamentali della matematica.
Una classe è costituita da quegli elementi fra tutti quelli generici del tipo considerato, e perciò fra loro, sotto quell'aspetto, omogenei e che posseggono un particolare attributo, una particolare caratteristica, o qualità, atta a differenziarli gli uni dagli altri.
Si chiama *classe universale* quella di tutti gli elementi che posseggono quella qualità o quell'attributo e che costituiscono una classe definita dalla particolare *caratteristica comune*.
I numeri negativi, i punti di una retta, le due cifre binarie 0 ed 1, le quattro possibili configurazioni di due interruttori collegati in serie, forniscono altrettanti esempi di insiemi o classi.

Sugli insiemi si possono definire delle operazioni: così come sui numeri si possono definire delle operazioni aritmetiche e le relative proprietà stanno alla base dell'algebra dei numeri, così, le operazioni sugli insiemi e le loro proprietà stanno alla base dell'algebra della classi.
Diamo subito alcune definizioni:

1) Date due classi di elementi, si definisce *classe prodotto* delle due, una classe che contenga tutti e solo gli elementi che hanno entrambi gli attributi delle due classi.

2) Si definisce *classe somma* di due classi, la classe che contiene tutti gli elementi dell'una e dell'altra.

3) Si definisce *negazione* l'operazione che, da una classe, fa passare all'altra che non contenga alcun elemento comune alla prima.

Classi particolari sono la *classe universale* che contiene, cioè, tutti gli elementi (e che indicheremo col simbolo 1) e la *classe nulla* che non ne contiene alcuno (e che sarà contrassegnata dal simbolo 0).
L'algebra della logica permette, quindi, procedimenti operativi solo con simboli (quali possono essere i succitati 0 e 1), procedimenti che presentano qualche somiglianza con le operazioni dell'algebra tradizionale.
Lo studio matematico delle classi è basato sul fatto che esse possono essere combinate mediante certe operazioni per formare altre classi, esattamente come i numeri possono essere combinati, mediante l'addizione, la moltiplicazione, ecc., per formare altri numeri. Il fatto che si possano applicare metodi algebrici allo studio di enti non numerici, quali le classi, pone in rilievo la grande generalità dei concetti della matematica moderna.
Un insieme di oggetti può essere indicato con la lettera A, B, ecc. Gli oggetti contenuti in A vengono chiamati elementi di A e possono essere, a loro volta, degli insiemi.
Gli insiemi che contengono un numero finito di elementi sono chiamati *insiemi finiti*.
Una classe viene così definita da una qualsiasi proprietà od attributo A che ognuno degli enti considerati deve o non deve possedere; quegli enti che possiedono tale proprietà formano la classe corrispondente A. Così, ad esempio, se consideriamo i numeri interi e la proprietà consiste nell'essere un numero primo, la classe corrispondente A è la classe di tutti i numeri: 2, 3, 5, 7, ecc.
Come già abbiamo accennato, esistono due classi particolari:

— la *classe tutto* che possiamo anche chiamare *insieme universale*, indicato con 1 (od U);
— la *classe nulla* che possiamo chiamare *insieme vuoto*, indicato con 0.

L'insieme 1 può essere considerato come quello contenente tutti gli insiemi in discussione.
Si avrà così:

— 1 è una *classe fissata* di enti di natura qualsiasi detta *classe universale*.
— A, B, C, ecc. indicano *sottoclassi arbitrarie* di 1.

Così, ad esempio, se 1 indica la classe di tutti i numeri interi, A, può indicare la classe di tutti i numeri primi, B, la classe di tutti i numeri dispari, C, la classe di tutti i numeri pari, ecc.
In un altro esempio, 1 può indicare la classe di tutti i punti di un piano determinato, A, può indicare la classe di tutti i punti interni ad un cerchio nel piano, B, la classe di tutti i punti interni ad un altro cerchio nel piano, ecc.
Per comodità, comprenderemo fra le sottoclassi 1, la classe 1 stessa e la classe vuota 0 che non contiene alcun elemento.
Lo scopo di questa estensione artificiale è di conservare la legge che a ciascuna proprietà A, corrisponda la sottoclasse di tutti gli elementi di 1 che possiedono tale proprietà.

Riferendoci agli esempi sopra esposti, consideriamo degli insiemi A, B, C, ecc. che penseremo come parte di un insieme 1 che li contiene; consideriamo

anche l'insieme vuoto 0, contenente nessun elemento.
Nel caso in cui A rappresenti una proprietà universalmente valida, come quella specificata dalla eguaglianza banale: $X = X$
la corrispondente sottoclasse di 1 sarà la 1 stessa, perchè ogni ente soddisfa a questa eguaglianza.
Se invece A rappresenta una proprietà che contraddice con se stessa, come:
$X \neq X$
la corrispondente sottoclasse non conterrà alcun elemento e può essere indicata col simbolo 0.
A si dice *sottoclasse* della classe B se non vi è alcun elemento di A che non sia anche in B, diremo:
1°) che due insiemi A e B sono eguali se contengono gli stessi elementi, e scriveremo: $A = B$;
2°) che un insieme A è un sottoinsieme di un insieme B, se A non contiene nessun elemento che non sia anche contenuto in B, e scriveremo:
$A \subset B$ ossia A è contenuto in B.
Oppure: $B \supset A$
ossia B contenuto in A;
così, ad esempio, l'insieme dei numeri primi è un sottoinsieme dell'insieme dei numeri dispari.
E così pure, la classe A formata da tutti numeri interi multipli di 10 è una sottoclasse della classe B formata da tutti i numeri interi multipli di 5, poichè ogni multiplo di 10 (decimale) è anche multiplo di 5.
La relazione $A \subset B$ non esclude la possibilità che sia: $B \subset A$
Se valgono tutte e due queste relazioni, si dice che le classi A e B sono eguali e si scrive: $A = B$
Perchè questo sia vero, ogni elemento di A deve essere un elemento di B e viceversa, in modo che le classi A e B contengano esattamente gli stessi elementi. La relazione $A \subset B$ ha le proprietà raccolte nella seguente tabella:

1°) $A \subset C$
2°) Se $A \subset B$ e $B \subset A$, allora $A = B$
3°) Se $A \subset B$ e $B \subset C$, allora $A \subset C$
4°) $0 \subset A$ per ogni classe A, e
5°) $A \subset 1$.

Dove A è una sottoclasse qualsiasi della classe universale 1.
La relazione $A \subset B$ ha molte analogie con la relazione d'ordine $a \leq b$ fra numeri, è che mentre per ogni coppia di numeri a e b vale sempre almeno una delle relazioni $a \leq b$ o $b \leq a$, questo non è vero per le classi.
Così, per esempio, se A indica la classe costituita dai numeri interi 1, 2, 3
$A = [1, 2, 3]$
e con B si indica la classe costituita dai numeri 2, 3, 4,
$B = [2, 3, 4]$,
allora non si ha nè $A \subset B$, nè $B \subset A$.
Per questa ragione si dice che la relazione $A \subset B$ determina un ordinamento parziale fra le classi, mentre la relazione $a \leq b$ determina un ordinamento completo fra numeri.
La relazione $0 \subset A$ può sembrare in un certo senso paradossale, ma è conforme ad una stretta interpretazione della definizione del segno $\subset$.
Infatti, la relazione $0 \subset A$ sarebbe falsa soltanto se la classe vuota 0 contenesse un elemento che non fosse in A, e poichè la classe vuota non contine alcun elemento, questo è impossibile qualunque sia la classe A.
Definiremo ora due operazioni sulle classi che godono di molte delle proprietà algebriche della addizione e della moltiplicazione ordinaria sui numeri, sebbene siano concettualmente del tutto distinte da queste operazioni.
A questo scopo, supponiamo che A e B siano due classi qualsiasi. Chiameremo:
3°) *Unione* o *Somma logica* di due classi A e B, la classe formata da tutti gli elementi che appartengono ad A oppure a B (compresi alcuni che possono trovarsi in entrambi) ed indicheremo questa classe con: $A + B$
4°) *Interesezione* o *Prodotto logico* di due classi A e B, la classe formata da tutti gli elementi che appartengono sia ad A ed a B ed indicheremo questa classe con: $A \cdot B$
Così, ad esempio, se A è l'insieme dei numeri pari e B l'insieme dei numeri dispari, l'insieme $A + B$ conterrà tutti i numeri interi, l'insieme $A \cdot B$ sarà vuoto.
Consideriamo ancora un esempio citato poc'anzi: siano le sottoclassi:
$A = [1, 2, 3]$ e $B = [2, 3, 4]$
allora avremo:
$A + B = [1, 2, 3, 4]$
$A \cdot B = [2 \cdot 3]$
Le principali proprietà delle operazioni $A + B$ e $A \cdot B$ sono raccolte nelle seguenti tabelle.

6°) $A + B = B + A$
7°) $A \cdot B = B \cdot A$
8°) $A + (B + C) = (A + B) + C$
9°) $A \cdot (B \cdot C) \times (A \cdot B) \cdot C$
10°) $A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$

11°) $A + A = A$
12°) $A \cdot A = A$
13°) $A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$

Si desume che le proprietà contenute nella prima tabellina sono perfettamente eguali alle proprietà della somma e del prodotto dei numeri e godono delle *proprietà commutativa, associativa e distributiva*, mentre le proprietà contenute nella seconda tabellina non sussistono nell'algebra ordinaria e, proprio per queste proprietà, l'algebra delle classi risulta più semplice dell'algebra ordinaria.
La verifica di questa proprietà è una questione di logica elementare.
Per esempio la $A + A = A$, afferma che la classe A formata da quegli elementi che sono o in A o in A è precisamente la classe A, mentre la classe

$A\ (B + C) = (A\ B) + (A\ C)$ afferma che la classe formata da quegli elementi che sono in A ed anche in B o in C è identica alla classe formata da quegli elementi che sono tanto in A che in B, o tanto in A che in C.
Sussistono anche le seguenti proprietà:

14°) $A + 0 = A$
15°) $A + 1 = 1$
16°) $A \cdot 0 = 0$
17°) $A \cdot 1 = A$

Le proprietà: $A + 0 = A$, $A \cdot 1 = A$, $A \cdot 0 = 0$ mostrano che il comportamento di 0 e di 1 relativo alla unione e alla intersezione delle classi è molto simile a quello dei numeri 0 e 1 (decimale) nell'addizione e nella moltiplicazione ordinaria.
La proprietà $A + 1 = 1$ non ha la sua analoga nell'algebra dei numeri.
Infine, le tre relazioni indicate sono equivalenti

18°) $A \subset B$, $A + B = B$, $A \cdot B = A$

Resta ora da definire una successiva operazione dell'algebra di Boole:
5°) Sia A una qualsiasi sottoclasse della classe universale 1; chiameremo: *complemento di una sottoclasse* A di 1, la classe: $\overline{A}$ contenente tutti gli elementi di 1 che *non sono* contenuti in A.
Così, ad esempio, se 1 è l'insieme della configurazione di una rete di contatti, A è l'insieme delle configurazioni per le quali la rete considerata a due soli morsetti, risulta aperta;
$\overline{A}$ è l'insieme delle configurazioni per le quali la rete risulta chiusa.
L'operazione $\overline{A}$, di cui non vi è operazione analoga nell'algebra dei numeri, gode delle proprietà contenute nella seguente tabella:

19°) $A + \overline{A} = 1$
20°) $A \cdot \overline{A} = 0$
21°) $\overline{1} = 0$
22°) $\overline{0} = 1$
23°) $(\overline{\overline{A}}) = A$
24°) $\overline{(A + B)} = \overline{A} \cdot \overline{B}$
25°) $\overline{(A \cdot B)} = \overline{A} + \overline{B}$
26°) Se $A \subset B$, allora $\overline{B} \subset \overline{A}$

Così, se 1 è la classe di tutti i numeri naturali ed A la classe dei numeri primi:
A è formata da 1 e da tutti i numeri composti.
Le proprietà contenute nelle sei tabelline precedenti possono essere dimostrate molto facilmente applicando le sopra indicate definizioni 1°), 2°), 3°), 4°), 5°).
Per tali proprietà vale, inoltre, una *legge di dualità*, cioè se tali proprietà si trasformano formalmente scambiando fra di loro i simboli: $\supset$ e $\subset$, 0 e 1, + e ·, come indicato nella tabella:

$\subset$	$\supset$
$\supset$	$\subset$
0	1
1	0
+	·
·	+

---

si ottiene ancora lo stesso gruppo di proprietà.
Ne segue che ad ogni teorema che si può dimostrare applicando le leggi sopraindicate, ne corrisponde un altro, detto il *teorema duale*, che si ottiene con gli scambi suddetti.
Infatti, poichè la dimostrazione di un teorema qualsiasi consisterà nell'applicare successivamente (ad ogni passaggio) alcune delle 26 leggi citate, l'applicazione (ad ogni passaggio) delle leggi duali condurrà alla dimostrazione del teorema duale.
Le 26 proprietà enunciate, insieme ad altri teoremi dell'algebra delle classi, possono essere dedotte dalle seguenti 3 equazioni.
$A + B = B + A$
$(A + B) + C = A + (B + C)$
$\overline{(\overline{A} + B)} + \overline{(\overline{A} + \overline{B})} = \overline{A}$
Ne segue che l'algebra delle classi può essere costituita come una teoria puramente deduttiva, come avviene per la geometria euclidea, sulla base di queste tre proprietà prese come assiomi.
E poichè la verifica delle leggi dell'algebra delle classi si basa, come si è visto, sull'analisi del significato logico della relazione: $A \subset B$
e delle operazioni:
$A + B$, $A \cdot B$, $\overline{A}$
ne consegue che:
l'operazione $A \cdot B$
e la relazione d'ordine $A \subset B$
si definiscono mediante:
$A + B$ e $\overline{A}$
$A \cdot B$ significa la classe $\overline{(\overline{A} + \overline{B})}$
$A \subset B$ significa che $A + B = B$
Incidentalmente, diremo che altre operazioni dell'algebra delle classi non sono ammesse e che all'operazione di differenza e di quoziente viene dato un significato particolare.
La *differenza* rappresenta l'esclusione, da un universo dato, degli elementi appartenenti ad un altro universo.
Il *quoziente* fra una classe ed il proprio numero, rappresenta la probabilità che un certo ente di un numero U appartenga alla sottoclasse data, per cui il rapporto fra la classe complemento di $\overline{U}$ ed U rappresenta la impossibilità, mentre il rapporto fra l'universo e se stesso rappresenta la certezza:

$$\frac{\overline{U}}{U} = \frac{0}{U} = \text{impossibilità,}$$

$$\frac{U}{U} = \text{certezza,}$$

$$\frac{A}{U} = \text{probabilità dell'evento.}$$

A

Il 14° Congresso internazionale delle Comunicazioni

Da ormai 14 anni si rinnova ai primi di ottobre questa simpatica ed interessante riunione di tecnici d'ogni parte del mondo.
E ciò che è ancor più sintomatico è che una delle maggiori attrattive del Convegno di Genova consiste oltre che nell'interesse dei temi proposti, anche nel ritrovarsi ogni anno in un ambiente di calda cordialità.

Queste sono le ragioni del grande numero di partecipanti, quasi tutti «fedelissimi», al Convegno genovese. Quest'anno erano più di 600, e nei quattro giorni (dal 12 al 15 ottobre) della manifestazione è stato svolto un importante e denso programma di comunicazioni e discussioni.
Particolarmente significativa è stata la cerimonia d'apertura del Convegno, con una interessante e documentata prolusione del Prof. Petrilli, Presidente dell'IRI, sulla coesistenza competitiva dei vari mezzi di trasporto.
Nel corso della cerimonia sono stati premiati vari scienziati e tecnici, già selezionati da un'apposita Commissione internazionale. Il premio delle Comunicazioni «Cristoforo Colombo» è stato assegnato all'inglese Sir Frank Whittle responsabile dell'introduzione dei turbogetti nella propulsione degli aerei; al Prof. Nello Carrara è stata assegnata la medaglia d'oro dell'Istituto Internazionale delle comunicazioni per la sua opera scientifica nei campi delle microonde, delle telecomunicazioni in genere ed in astronautica; all'ing. Ernesto Montù è stata assegnata la medaglia d'oro «Cristoforo Colombo» riservata ai Radioamatori, come pioniere e studioso delle radiocomunicazioni; ed a altre autorevoli personalità italiane e straniere.

Abbiamo voluto personalmente complimentarci col vecchio amico Ernesto Montù che sin dagli anni «verdi» della radio ha validamente contribuito con la sua passione e la sua competenza alla diffusione delle conoscenze tecniche sulle radiocomunicazioni ed in particolare sulla radiofonia e la televisione; tutti i vecchi radioamatori lo ricordano con simpatia ed ammirazione.

Nelle sedute successive sono state discusse molte importanti memorie sui vari settori delle comunicazioni e trasporti terrestri, navali ed aerei.
Per rimanere nel campo delle telecomunicazioni, citeremo la relazione del Direttore Generale della I.T.T. di New York sull'impiego dei satelliti terrestri per la trasmissione di dati al servizio dei trasporti su grandi distanze, come pure le relazioni degli ingegneri Salza e Hardi, del Com.te Bulen, degli ingegneri Bondi, Gilli e Pallavicino sulle telecomunicazioni nei servizi navali ed aerei.
Il Prof. Francesco Carassa ha poi illustrato una sua interessante relazione sulle telecomunicazioni spaziali, seguita con particolare attenzione da tutti i convenuti data la nota competenza del relatore su quest'argomento.
Non ci è possibile dilungarci sulla citazione delle relazioni di moltissimi altri congressisti, fra i quali gli ingegneri Treves, Schiaffino, Parmeggiani, Roda, Paladin, Luzzatto, per nominare solo alcuni, tutte di notevole interesse tecnico per i partecipanti al Convegno.

Comunque, anche quest'anno è apparsa valida ed essenziale la formula di attività di questo importante Convegno internazionale che rinnova ed intensifica sempre più gli scambi di conoscenze fra scienziati e tecnici di ogni paese nel vasto settore delle comunicazioni fra i popoli terrestri e forse presto... extraterrestri.

A. Banfi

Alimentatori per alta tensione

Con lo sviluppo dei tubi elettronici ad altissima potenza è notevolmente aumentata la richiesta per alimentatori ad alta tensione ed alta corrente.

La International Rectifier fin dal 1948 ha iniziato degli esperimenti atti a fornire dei raddrizzatori ad altissima tensione impiegando componenti allo stato solido.
Le esperienze portate a termine hanno permesso la costruzione di colonne ad alta efficienza con una densità di potenza superiore a 60 kW per decimetro cubo.
La International Rectifier Corporation Italiana ha recentemente sviluppato un reparto che, cogliendo le esperienze fatte dalla consociata statunitense, costruisce delle colonne ad alta tensione del tipo modulare con resistenze e capacità di equalizzazione. Importanti forniture sono già in servizio presso grandi complessi italiani.

Le esperienze italiane, portate a termine per la costruzione delle citate colonne, riguardano essenzialmente forni ad induzione di altissima potenza e trasmettitori radio; è comunque accertato, per esperienze già fatte negli Stati Uniti, l'impiego con successo in acceleratori di particelle, in alimentatori per radar ed in modulatori ad impulsi.

rci

Telecamera transistorizzata per circuiti chiusi*

Si descrive il progetto di una telecamera transistorizzata per impieghi in circuito chiuso, equipaggiata con un tubo da ripresa vidicon da 1". Nonostante nel progetto si siano tenute sempre d'occhio considerazioni di carattere economico, la telecamera può funzionare ottimamente mantenendo inalterata l'apertura di obbiettivo con un rapporto di illuminazione di 1/3000.
Il segnale di uscita dalla telecamera può essere inviato, attraverso un cavo coassiale con impedenza caratteristica di 75 Ω, sia ad un televisore-monitore che ad un modulatore RF, *ed essere successivamente irradiato e ricevuto su uno qualunque dei canali standard italiani. Entrambe queste possibilità possono essere sfruttate contemporaneamente. La telecamera è alimentata dalla rete-luce e assorbe circa 7 W. Il sistema di scansione è a 625 righe 50 quadri al secondo. La frequenza di quadro è sincronizzata con quella della rete. La frequenza di riga non è sincronizzata, per cui l'interallacciamento non risulta costante.*

Prototipo sperimentale della telecamera a transistor.

Il successo di questa telecamera è dovuto al prezzo dei vidicon diventato accessibile anche al tecnico di limitate possibilità. La « caratteristica di ritardo » del vidicon (proibitiva nel caso di trasmissioni, tipo RAI) non lo è per gli impieghi a cui sono destinati questi impianti a circuito chiuso. Tutti infatti gli impianti a circuito chiuso attualmente in funzione sono equipaggiati con tubi vidicon; fanno eccezione gli impieghi in campo astronomico e in quello della fisica nucleare.
La caratteristica che simili impianti devono avere è *la sicurezza di funzionamento nel tempo* una volta che la telecamera e il monitore siano stati messi a punto. Nella telecamera è stato impiegato il vidicon tipo 55850. Questo progetto presenta le seguenti caratteristiche:

a) possiede un controllo del segnale veramente efficace; tale controllo, per una data apertura dell'obiettivo, è in grado di mantenere un segnale di uscita costante entro valori di intensità di illuminazione compresi tra 1 e 3000;

b) consente la *riproduzione in positivo* sullo schermo del monitor o del televisore di negativi fotografici;

c) l'impiego dei transistor consente di realizzare un'apparecchiatura leggera, compatta e di ridotte dimensioni;

d) il consumo estremamente basso (7 W) permette di far lavorare i transistor e il tubo da ripresa in condizioni veramente eccellenti. Ciò è stato possibile grazie al basso consumo del filamento del tubo da ripresa (0,6 W);

e) la corrente del raggio elettronico del vidicon è mantenuta costante durante tutta la durata di vita del tubo grazie ad un controllo automatico il quale, una volta messo a punto, mantiene inalterate le suddette condizioni;

f) la telecamera offre un funzionamento stabile per variazioni di ± 10% della tensione di rete e di variazioni da — 20 °C a + 40 °C della temperatura ambiente.

1. - DESCRIZIONE GENERALE

La proiezione mediante un sistema di lenti dell'immagine sullo strato del vidicon sensibile alla luce produce dalla parte opposta dello strato una corrispondente « immagine » formata da cariche elettriche. Questa immagine-carica viene riportata punto per punto al potenziale del catodo a mezzo del raggio di scansione. Le correnti di equalizzazione che si producono in questo processo e che scorrono nel resistore collegato all'esterno formano il segnale video. Tale segnale video, dopo opportuna amplificazione e correzione di frequenza è disponibile ai morsetti di uscita. Durante questa fase, il segnale video viene munito anche degli impulsi di sincronizzazione.
Il sistema di scansione dello schermo fotosensibile del vidicon è attuato da una speciale unità mediante la quale la

(*) Bollettino tecnico d'informazione Philips n.° 44.

combinazione di un campo magnetico costante di focalizzazione e di due altri campi magnetici di deflessione perpendicolari tra loro effettua la deflessione verticale e orizzontale del raggio. Le correnti di deflessione necessarie vengono fornite da due circuiti separati. Il raggio elettronico viene focalizzato sullo strato fotosensibile del vidicon sia da un campo magnetico a corrente stabilizzata sia mediante la tensione applicata alle griglie g_3 e g_4 del vidicon e regolabile mediante un potenziometro.
Si impedisce all'impulso di ritorno del dente di sega della corrente di deflessione di colpire l'immagine-carica, mediante opportuna estinzione dell'impulso stesso. L'informazione presente nel segnale video corrisponde in questo modo al nero assoluto. Se le condizioni di illuminazione variano, la tensione del segnale di uscita, e quindi la sensibilità del vidicon, vengono automaticamente riportate ad un valore tale per cui la tensione del segnale video alla uscita dell'amplificatore si mantiene costante; allo scopo si provvede integrando il segnale video all'uscita dell'amplificatore. La costante di tempo è scelta in modo che il livello di tensione che si produce viene a trovarsi tra il valore picco-picco e il valore medio, e ciò per impedire la risposta a guizzi istantanei di luce presenti nella scena ripresa. La tensione viene in questo caso confrontata con una tensione di riferimento e la differenza viene riportata mediante mezzi opportuni all'elettrodo del segnale.
Gli effetti delle variazioni della tensione di rete sull'emissione degli elettroni del catodo, vengono compensati mediante introduzione di un controllo automatico della corrente del raggio; ciò è possibile in quanto il valore massimo della corrente del segnale del vidicon è già mantenuta praticamente costante.
Le tensioni di alimentazione del vidicon si ricavano da avvolgimenti presenti sul trasformatore di rete. Un secondo avvolgimento provvede alla tensione di alimentazione di 100 V per la stabilizzazione della corrente di focalizzazione. I rimanenti circuiti della telecamera ricevono le loro tensioni da una unità di alimentazione stabilizzata che fornisce — 15 V, derivati da un terzo avvolgimento presente sempre sul trasformatore di rete. Un quarto avvolgimento infine produce la tensione per l'accensione del filamento del vidicon (6,3 V).

2. - DESCRIZIONE DELLE VARIE PARTI DELLA TELECAMERA

La telecamera si compone di quattro unità e cioè:
a) *Unità N.* 1 (fig. 1) comprendente l'amplificatore video e l'oscillatore modulato.
b) *Unità N.* 2 (fig. 2) comprendente la deflessione di riga e di quadro, il mescolatore dell'impulso di spegnimento e degli impulsi di sincronismo.
c) *Unità N.* 3 (fig. 3) comprendente il controllo automatico del segnale e della corrente del raggio, la stabilizzazione della corrente di focalizzazione, la tensione di alimentazione di — 15 V, 100 mA, le tensioni di alimentazione per il vidicon.
d) *Unità N.* 4 (fig. 4) comprendente la sezione alimentazione e i collegamenti del supporto del vidicon (fig. 3a).
L'unità 1 è sistemata sul fondo della telecamera. L'unità 2 è disposta verticalmente lungo il lato destro della telecamera vista dal di dietro.
L'unità 3 è disposta come la precedente ma sul lato sinistro.
L'unità 4 è disposta in una cassettina sotto la telecamera.
Il pannello anteriore contenente la parte ottica e le unità 2 e 3 sono ribaltabili per consentire un miglior accesso ai relativi componenti.

3. - L'AMPLIFICATORE VIDEO

In fig. 1 è riportato lo schema elettrico dell'amplificatore video completo e della sezione RF: l'uscita di quest'ultima può essere applicata ai morsetti di antenna di un televisore. Compito dello amplificatore video è quello di amplificare la corrente del segnale (0,4 μA per il massimo bianco) proveniente dal vidicon in modo che all'uscita dell'amplificatore si abbia un segnale video, con ampiezza di 1 V, che può essere applicato con polarità positiva per il bianco ai monitori mediante un cavo coassiale con impedenza caratteristica di 75 Ω. Questo segnale, sommato agli impulsi di sincronismo negativi, forma agli estremi dei 75 Ω un segnale standard con livello di 1,4 V_{pp}. L'impedenza d'ingresso del segnale video per le basse frequenze è formata da un circuito in parallelo formato dal resistore d'ingresso R_4 di 47 kΩ e dalla componente resistiva dell'impedenza d'ingresso effettiva dei transistor T_1; essa ammonta a circa 25 kΩ.
La corrente del segnale a cui abbiamo accennato prima, con valore di 0,4 μA può considerarsi un buon compromesso rispetto al rapporto segnale/disturbo ottenibile con i transistor; essa produce in effetti una tensione d'ingresso con valore di circa 10 mV. Alle basse frequenze, il fattore di amplificazione deve essere quindi 100. La tensione di ingresso subirà una brusca diminuzione alle frequenze elevate a causa della capacità d'ingresso la quale insieme alle capacità parassite ammonta a circa 18 pF. Per fare in modo che la curva di risposta in frequenza si mantenga piatta si dovrà quindi inserire nell'amplificatore qualche circuito di compensazione. Per esempio, si dovrà fare in modo che i segnali con frequenza di 5 MHz debbano essere amplificati 1400 volte anzichè 100.

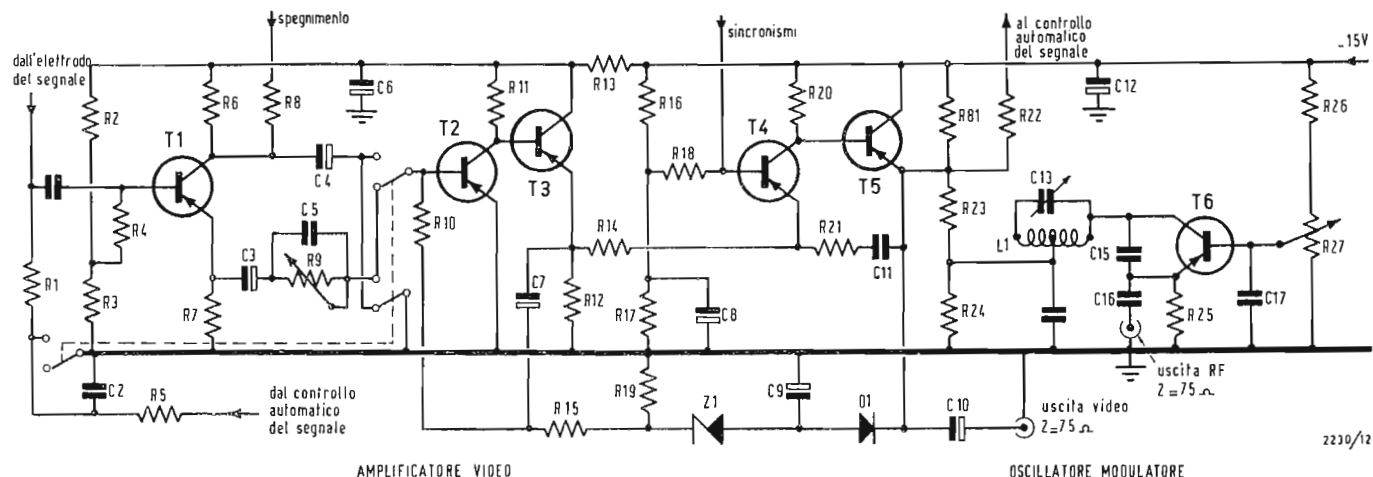



Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore video.

COMPONENTI

RESISTORI

R_1 = 1 MΩ B8 305 05A/1M
R_2 = 15 kΩ B8 305 05A/15K
R_3 = 3,9 kΩ B8 305 05A/3K9
R_4 = 47 kΩ B8 305 05A/47K
R_5 = 1 MΩ B8 305 05A/1M
R_6 = 4,7 kΩ B8 305 05A/4K7
R_7 = 4,7 kΩ B8 305 05A/4K7
R_8 = 10 kΩ B8 305 05A/10K
R_9 = 2 kΩ, var. lineare E 097 AC/2K
R_{10} = 3,3 kΩ B8 305 05A/3K3
R_{11} = 3,9 kΩ B8 305 05A/3K9
R_{12} = 1 kΩ B8 305 05A/1K
R_{13} = 100 Ω B8 305 05A/100E
R_{14} = 82 Ω B8 305 05A/82E
R_{15} = 10 kΩ B8 305 05A/10K
R_{16} = 4,7 kΩ B8 305 05A/4K7
R_{17} = 3,3 kΩ B8 305 05A/3K3
R_{18} = 10 Ω B8 305 05A/10E
R_{10} = 10 kΩ B8 305 05A/10K
R_{20} = 3,3 kΩ B8 305 05A/3K3
R_{21} = 220 Ω B8 035 05A/220E
R_{22} = 1 kΩ B8 305 05A/1K
R_{23} = 330 Ω B8 305 05A/330E
R_{24} = 180 Ω B8 305 05A/180E
R_{25} = 680 Ω B8 305 05A/680E
R_{26} = 3,3 kΩ B8 305 05A/3K3
R_{27} = 1 kΩ var. lineare E 097 AC/1K
R_{77} 3,3 kΩ B8 305 05A/3K3
R_{81} = 2,2 kΩ B8 305 05A/2K2

CONDENSATORI

C_1 = 47 nF, poliestere 125 V C 296 AA/A47K
C_2 = 1 μF, poliestere 125 V C 296 AA/A1M
C_3 = 25 μF, elettrolitico 25 V C 426 AR/F25
C_4 = 25 μF, elettrolitico 25 V C 426 AR/F25
C_5 = 390 pF, mica 500 V C 399 AA/A390E
C_6 = 250 μF, elettrolitico 16 V C 437 AR/E250
C_7 = 6,4 μF, elettrolitico 25 V C 426 AR/F6,4
C_8 = 250 μF, elettrolitico 16 V C 437 AR/E250
C_9 = 6,4 μF, elettrolitico 25 V C 426 AR/F6,4
C_{10} = 250 μF, elettrolitico 16 V C 437 AR/E250
C_{11} = 60 pF, trimmer AC 2011/60
C_{12} = 250 μF, elettrolitico 16 V C 437 AR/E250
C_{13} = 60 pF, trimmer AC 2011/60
C_{14} = 100 pF, ceramico 500 V C 340 AC/A100E
C_{15} = 5,6 pF, ceramico 500 V ± 0,25 pF C 304 AB/L5E6
C_{16} = 2,2 pF, ceramico 500 V ± 0,g5 pF C 304 AB/N2E2
C_{17} = 1,8 nF, ceramico 500 V –20/+50 % C 322 BA/H1K8

FUNZIONE DEI POTENZIOMETRI

R_9 = 2 kΩ (pre-set) Correzione della frequenza video
R_{27} = 1 kΩ (pre-set) Controllo della polarizzazione dell'oscillatore

BOBINA

L_1 = 7 spire 1,5 mm Cu
su diametro di 6 mm.
passo dell'avvolgimento 3 mm.

TRANSISTOR

T_1 = AF 125 T_4 = AF 125
T_2 = AF 125 T_5 = AF 118
T_3 = AF 125 T_6 = AF 124

DIODI

D_1 = OA 70

DIODI ZENER

Z_1 = OAZ 207

Tutti i resistori sono a carbone 0,25 W e ± 10 %.

Quando l'amplificatore video viene predisposto per un'uscita di segnale video di segno positivo (commutatore in posizione bassa), il primo transistor T_1 viene collegato come « emitter follower » e offre quindi un'impedenza di uscita molto bassa; il segnale d'ingresso apparirà quindi non amplificato allo emettitore di T_1. Attraverso un circuito correttore di frequenza, la corrente del segnale con caratteristica lineare scorre attraverso l'impedenza d'ingresso del secondo stadio a condizione che l'impedenza di questo stadio abbia un valore molto basso. Il circuito correttore di frequenza è formato da R_9 e C_5 in parallelo; il prodotto $R \times C$ di questa combinazione si rende di valore uguale a quello della resistenza e capacità d'ingresso mediante il resistore variabile R_9. Il collettore del transistor T_2, con l'emettitore a massa, è collegato direttamente alla base di T_3, inserito in un circuito « emitter follower ». Dallo emettitore di T_3, il segnale viene riportato attraverso C_7 e R_{10} all'ingresso di T_2. In questo modo il valore dinamico di R_{10} (3,3 kΩ) viene ridotto a circa 33 Ω, e la condizione a cui abbiamo accennato prima risulta soddisfatta.

Il segnale video corretto in frequenza si ricava pertanto dall'emettitore del transistor T_3, che si comporta come una sorgente di tensione con impedenza interna bassa.

Quando l'amplificatore video viene predisposto per fornire un segnale video negativo (commutatore in alto), il circuito correttore di frequenza viene ad essere in parallelo all'emettitore del transistor T_1. La reazione funzione della frequenza, che viene così a prodursi lascia passare il segnale video corretto direttamente dal collettore di T_1, che funziona ora come un generatore di corrente con impedenza interna elevata, all'ingresso a bassa impedenza del secondo stadio.

In questo caso, però, l'optimum di correzione della frequenza si avrà in corrispondenza di un valore di R_9 leggermente inferiore per cui si renderà ne-

cessario un leggero ritocco.

Quando viene invertita la polarità del segnale video, il livello del nero prodotto dal vidicon durante il blanking, si tramuta in massimo livello del bianco. Gli impulsi positivi di blanking ricavati dall'unità di deflessione vengono aggiunti al segnale video attraverso un'impedenza elevata e ristabiliscono il giusto livello del nero. Dall'emettitore di T_3, il segnale video passa attraverso il resistore R_{11} all'emettitore del transistor T_4 che per il segnale video lavora in un circuito con base a massa. Agli estremi del resistore R_{20} di 3,3 kΩ, incluso nel circuito del collettore, si produce un segnale che risulta amplificato di 40 volte rispetto al segnale agli estremi di R_{12}. Questo stadio insieme all'amplificazione di 2,5 volte ottenuta in precedenza, fornisce l'amplificazione richiesta di 100 volte. Il transistor T_5, montato in un circuito « emitter follower » passa infine il segnale dal collettore di T_4 (a bassa impedenza) ai morsetti di uscita.

Il segnale video viene trasferito ai monitori mediante cavo coassiale e il condensatore di accoppiamento C_{10}. Questo cavo è chiuso sulla sua impedenza caratteristica di 75 Ω. Sulla base di T_4 ha luogo la mescolazione additiva degli impulsi di sincronismo positivi provenienti dall'unità di deflessione; in questo modo, dopo essere invertiti nel transistor T_4, questi impulsi riappaiono all'uscita con la polarità negativa richiesta. Mediante il trimmer C_{11}, in serie al resistore R_{21}, si riesce ad esaltare le frequenze elevate all'estremo superiore della banda, e ciò grazie ad un'efficace reazione positiva sull'emettitore di T_4: ciò serve per compensare l'inevitabile attenuazione delle medesime frequenze dovuta sia al resistore di collettore R_{20} di valore abbastanza elevato che alla capacità d'ingresso del transistor finale T_5.

La larghezza di banda di tutto il canale video risulta a — 3 dB larga 7 MHz.

3.1. - Ristabilizzazione del livello del nero

Gli impulsi di sincronismo sull'emettitore di T_5 devono « partire » dallo stesso livello di tensione; solo se si verifica questa condizione l'oscillatore RF T_6 può essere modulato sempre correttamente al variare del contenuto della scena trasmessa. In questo modo l'ampiezza RF rimane, durante gli impulsi di sincronismo, al suo massimo valore e impedisce che il transistor di uscita T_5 venga sovraccaricato.

Molto spesso però per ottenere ciò si impiega un circuito « clamping »; in questo caso « impulsi di commutazione » che agiscono su alcuni diodi posti sull'ultimo condensatore di accoppiamento durante l'intervallo del blanking « tagliano via » l'informazione video presente in quell'istante (e cioè il nero), ad un livello fisso di tensione. Ciò deve essere fatto prima che vengano inseriti gli impulsi di sincronismo. Questo sistema però richiede molti componenti e non soddisfa quindi la esigenza prefissata, e cioè, l'impiego di un minimo numero di componenti.

Un secondo sistema fa uso di un diodo di livello posto dopo l'ultimo condensatore di accoppiamento. Ad ogni modo, a causa del carico d'ingresso del transistor che segue, il livello non può essere mantenuto sempre costante.

L'amplificatore video, ad eccezione del primo stadio, ha tutti gli accoppiamenti interstadiali in corrente continua. Il condensatore C_9 viene caricato dal diodo D_1 al livello di tensione che assumono gli impulsi di sincronismo sull'emettitore di T_5. La tensione di riferimento fornita dal diodo Zener Z_1 viene sottratta da questo livello e la differenza di tensione risultante viene passata all'ingresso del secondo stadio. A causa dell'elevata amplificazione in c.c. all'interno di questo « anello » di reazione, la sommità degli impulsi di sincronismo verrà mantenuta costante, indipendentemente dal contenuto della scena, e avrà il livello di tensione uguale alla tensione di riferimento fornita dal diodo Zener.

Oltre a ciò, la stabilità dei transistor da T_2 a T_5 è completamente assicurata dal valore elevato della reazione in tensione continua. Il segnale video è accoppiato in c.c. dall'emettitore di T_5 all'unità di controllo automatico del segnale, mediante il transistor T_{22} (fig. 3). La tensione di controllo derivata da questo viene passata dopo essere stata « spianata » nel filtro R_5, C_2 (fig. 1), all'elettrodo del segnale del vidicon attraverso il resistore R_1.

3.2. - L'oscillatore modulato

La bobina L_1 con il trimmer C_{13} e il transistor T_6 formano lo stadio oscillatore R.F. dove il transistor è montato in un circuito con base a massa.

Il trimmer consente l'accordo dal canale 6 al canale 11. Questo oscillatore viene modulato direttamente dal segnale video attraverso la tensione di alimentazione del collettore. Siccome la profondità di modulazione dell'80% (valore standard secondo le norme del CCIR), qui si ottiene già con un segnale video di 0,5 V, l'oscillatore può essere collegato al partitore di tensione formato dai resistori R_{23} e R_{24}. Il condensatore C_{14} assicura una bassa impedenza per le correnti R.F. del circuito.

Il transistor T_6 viene « portato » sul punto ottimo di lavoro mediante il resistore variabile R_{27}.

Come già sottolineato in precedenza lo accoppiamento diretto in corrente con il transistor finale video fa sí che l'oscillatore venga modulato con un livello fisso dell'impulso di sincronismo per

cui nel ricevitore viene sempre mantenuto il livello del nero. Il segnale R.F. modulato presente sull'emettitore di T_6 viene successivamente passato al ricevitore mediante il condensatore di accoppiamento C_{16} di basso valore e il cavo coassiale di 75 Ω. Per l'adattamento all'ingresso del ricevitore, il segnale asimmetrico deve essere trasformato in un segnale simmetrico con impedenza di 300 Ω mediante un trasformatore del tipo « balun ».

4. - UNITA' DI DEFLESSIONE

In fig. 2 è riportato lo schema elettrico dei circuiti che producono le correnti di deflessione di riga e di quadro. Questa unità comprende inoltre i circuiti che producono gli impulsi composti di riga e di quadro per lo « spegnimento » del vidicon durante i rispettivi tempi di ritorno, e i circuiti che producono gli impulsi « mescolati » di riga e di quadro, che vengono poi aggiunti al segnale video nell'amplificatore video.

4.1. - Deflessione di quadro

L'oscillatore bloccato è formato dal transistor T_{14} e dal trasformatore Tr_2. La frequenza di ripetizione, determinata dalla costante di tempo di R_{51} con in parallelo C_{32} e C_{33}, viene regolata ad un valore inferiore a 50 Hz in modo che la tensione proveniente dal trasformatore di rete attraverso il resistore R_{49} assicuri in ogni circostanza una « rigida » sincronizzazione con la frequenza di rete di 50 Hz. La larghezza dell'impulso di ritorno dell'oscillatore bloccato è determinata dalle caratteristiche del trasformatore, dal valore del parallelo di C_{32} e C_{33} e dalla resistenza presente nel terminale della base. Scegliendo opportunamente i componenti,

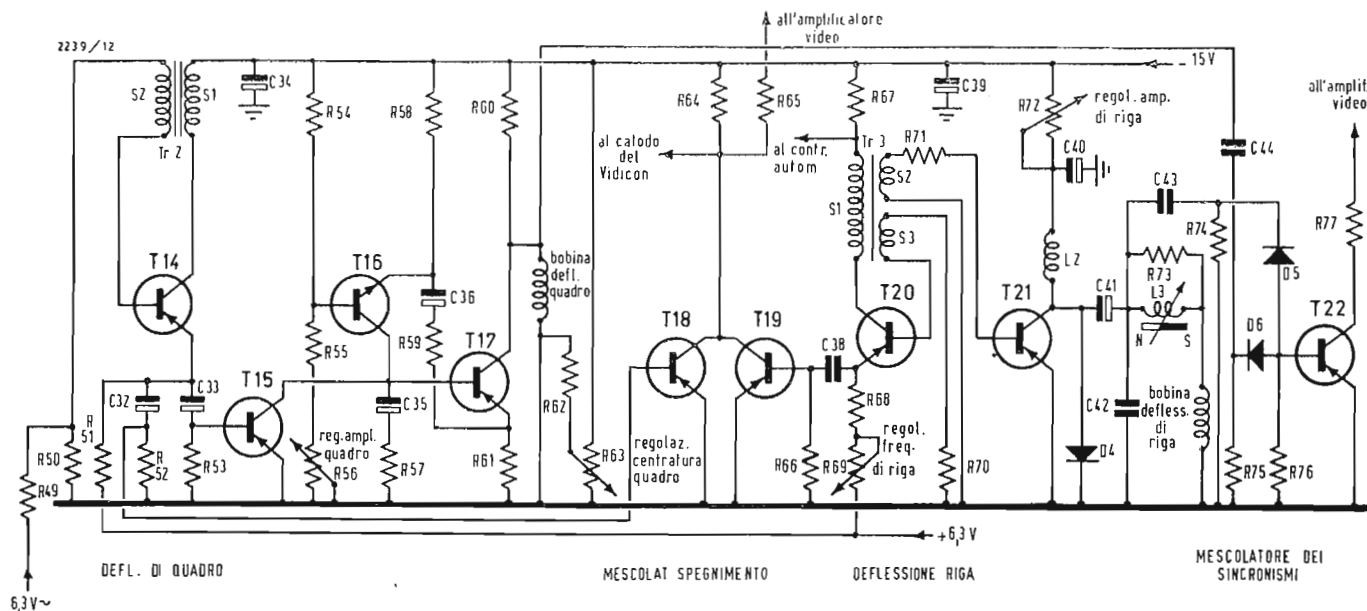



Fig. 2 - Schema elettrico della base dei tempi di riga e di quadro.

COMPONENTI

RESISTORI

R_{49}	= 470 Ω,	B8 305 05A/470E
R_{50}	= 120 Ω	B8 305 05A/120E
R_{51}	= 12 kΩ	B8 305 05A/12K
R_{52}	= 470 Ω	B8 305 05A/470E
R_{53}	= 100 Ω	B8 305 05A/100E
R_{54}	= 470 Ω	B8 305 05A/470E
R_{55}	= 3,3 kΩ	B8 305 05A/3K3
R_{56}	= 5 kΩ var. lineare	E 098 CG/30C03
R_{57}	= 15 Ω	B8 305 05A/15E
R_{58}	= 1 kΩ	B8 305 05A/1K
R_{59}	= 3,9 kΩ	B8 305 05A/3K9
R_{60}	= 560 Ω	B8 305 05A/560E
R_{61}	= 100 Ω	B8 305 05A/100E
R_{62}	= 1,5 kΩ	B8 305 05A/1K5
R_{63}	= 5 kΩ var. lineare	E 098 CG/30C03
R_{64}	= 3,3 kΩ	B8 305 05A/3K3
R_{65}	= 1,5 MΩ	B8 305 05A/1M5
R_{66}	= 75 Ω	B8 305 05A/75E
R_{67}	= 33 Ω	B8 305 05A/33E
R_{68}	= 1,5 kΩ	B8 305 05A/1K5
R_{69}	= 500 Ω var. lineare	E 097 AC/500E
R_{70}	= 180 Ω	B8 305 05A/180E
R_{71}	= 10 Ω	B8 305 05A/10E
R_{72}	= 1 kΩ var. lineare	E0 98 CG/30C01
R_{73}	= 1 kΩ	B8 305 05A/1K
R_{74}	= 100 kΩ	B8 305 05A/100K
R_{75}	= 100 kΩ	B8 205 05A/100K
R_{76}	= 150 Ω	B8 305 05A/150E

FUNZIONE DEI POTENZIOMETRI

R_{56} = 5 kΩ Regolazione ampiezza di quadro
R_{63} = 5 kΩ Controllo centratura del quadro
R_{69} = 500 Ω (pre-set) controllo frequenze di riga
R_{72} = 1 kΩ Regolazione ampiezza di riga

CONDENSATORI

C_{32} = 1 μF, elettrolitico 40 V −10/ +100 % C 426 AR/G1
C_{33} = 1 μF, elettrolitico 40 V −10/ +100 % C 426 AR/G1
C_{34} = 250 μF, elettrolitico 16 V C 437 AR/E250
C_{35} = 6,4 μF, elettrolitico 25 V C 426 AR/F6,4
C_{36} = 6,4 μF, elettrolitico 25 V C 426 AR/F6,4
C_{37} = 80 μF, elettrolitico 25 V C 426 AR/F80
C_{38} = 47 nF, poliestere 125 V C 296 AA/A47K
C_{39} = 250 μF, elettrolitico 16 V C 437 AR/E250
C_{40} = 160 μF, elettrolitico 25 V C 437 AR/F160
C_{41} = 80 μF, elettrolitico 25 V C 426 AR/F80
C_{42} = 3,9 nF, ceramico 500 V C 318 BA/A3K9
C_{43} = 1,2 nF, ceramico 500 V C 318 BA/A1K2
C_{44} = 47 nF, poliestere 125 V C 296 AA/A47 K

TRASFORMATORI

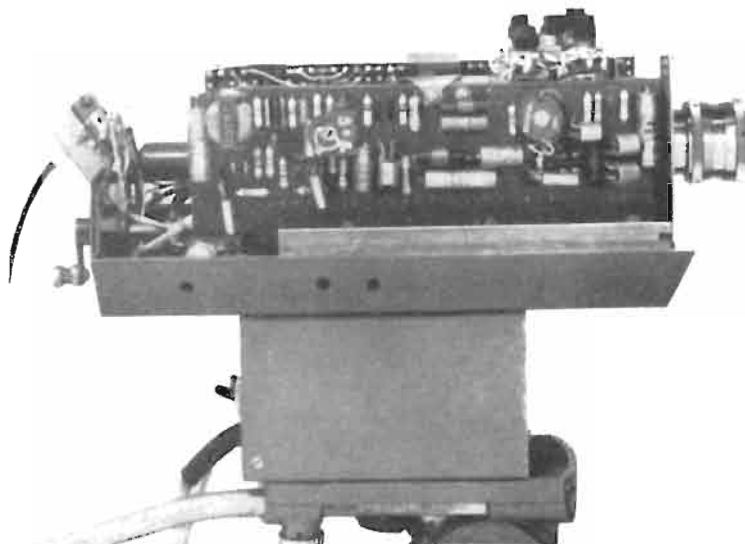
Tr_3: Nucleo ad olla K3 000 48
Supporto P4 055 70
Filo Cu ⃠ 0,26 mm
S_1 = 84 spire
S_2 = 25 spire
S_3 = 36 spire

Tr_2: spessore lamierini = M2,5/6,4 mm
filo Cu su nucleo di Fxc. 56 680 54/3B
S_1 = S_2 = 1900 spire

TRANSISTOR

T_{14} = AC 128
T_{15} = AC 128
T_{16} = ASY 74
T_{17} = AC 128
T_{18} = AF 126
T_{19} = AF 126
T_{20} = AF 126
T_{21} = ASY 77
T_{22} = AF 126

DIODI

D_4 = OA 5
D_5 = OA 202
D_6 = OA 202

L'unità 1 (amplificatore video + oscillatore modulato) è sistemata sul fondo della telecamera. L'unità 2 (deflessione di quadro + deflessione di riga + mescolatore dello spegnimento + mescolatore dei sincronismi) è montata verticalmente lungo il lato destro della telecamera vista dalla parte posteriore.

la larghezza di questo impulso ha una durata uguale a quella standard fissata dal CCIR per lo spegnimento (e cioè circa 22 righe).

La corrente che durante il tempo che dura quest'impulso carica C_{33} scorre attraverso il diodo base-emettitore del transistor T_{15}, per cui la carica disponibile sul condensatore C_{35} in quello istante si trova cortocircuitata a massa. Alla fine di questo impulso di ritorno, che è durato per tutto il tempo dello spegnimento di quadro, T_{15} ritorna nella condizione di bloccaggio.

Il transistor T_{16} assicura per la successiva scansione di quadro una corrente continua di valore costante che carica il condensatore C_{35} da un valore di tensione zero ad un valore negativo producendo quindi agli estremi di C_{35} una tensione a dente di sega. L'ampiezza di questa corrente di carica e quindi quella della tensione a dente di sega che, a sua volta, determina la corrente di scansione sulle bobine di deflessione, viene regolata mediante il resistore variabile R_{56}. Questa tensione a dente di sega pilota direttamente la base del transistor finale T_{17}. Nonostante che questo transistor sia soggetto ad una forte « dose » di reazione prodotta dai 100 Ω nel circuito di emettitore, la tensione agli estremi di C_{35}, a causa del carico nella base di T_{17} non decresce linearmente.

Ad ogni modo, questa non linearità viene compensata da una reazione di una parte della tensione presente agli estremi del resistore di emettitore R_{61} portata attraverso il resistore R_{59} sull'emettitore del transistor di carica T_{16}, per cui la corrente di carica durante la reazione viene incrementata di quel tanto che basta per produrre nelle bobine di deflessione una corrente a dente di sega perfettamente lineare. La compensazione ottenuta in questa maniera richiede per il condensatore di accoppiamento C_{37} un valore più basso di quello che in realtà sarebbe necessario per una buona « trasmissione » del dente di sega di tensione sulle bobine di deflessione. Ciò significa una ulteriore riduzione d'ingombro, dato che la non-linearità della corrente a dente di sega prodotta in questo modo può essere molto facilmente compensata. La linearità viene fissata con R_{59}.

Il resistore R_{57} di 15 Ω in serie con il condensatore di carica effettua una piccola correzione di questa non-linearità all'inizio del dente di sega di tensione causata dall'inizio della caratteristica del transistor T_{17}.

A causa delle tolleranze meccaniche del vidicon può succedere che il rettangolo del raster assuma una posizione eccentrica nel senso verticale: ciò viene evitato aggiungendo al dente di sega di corrente, mediante R_{62} e il resistore variabile R_{63}, una componente di corrente positiva o negativa con la quale è possibile centrare comodamente il raster sullo schermo dei vidicon nel senso verticale. Nelle bobine di deflessione impiegate in questo progetto, la corrente a dente di sega ha il valore di 20 mA_{pp} per una scansione verticale di 9,8 mm sul target del vidicon. La reattanza offerta dall'induttanza della bobina di quadro può essere trascurata durante il tempo della scansione dato che la velocità con cui la corrente varia con il tempo (di-dt) è molto ridotta: durante questo periodo assume invece una notevole importanza la componente resistiva della bobina. Viceversa, durante il tempo di ritorno il rapporto di/dt assume un valore molto elevato. La tensione a impulso prodotta in questo caso dall'induttanza viene aggiunta al-

la tensione a dente di sega dalla quale a sua volta viene ricavato l'impulso di sincronismo di quadro.

4.2. - Deflessione della riga

Il transistor T_{20} con il trasformatore Tr_3 forma un oscillatore bloccato la cui frequenza di ripetizione è determinata da C_{38} disposto in parallelo ai due resistori in serie R_{68} e R_{69}; di questi, R_{69} è variabile e consente di regolare la frequenza di ripetizione dell'oscillatore alla frequenza di riga di 15625 Hz. Non esiste alcuna sincronizzazione con una frequenza standard di riga; ad ogni modo, in caso di necessità, questa può essere realizzata sulla base del transistor T_{20} mediante un condensatore di piccola capacità. Normalmente, l'oscillatore bloccato oscilla liberamente: ciò implica un interlacciamento saltuario del raster. La durata dell'impulso che, come nell'analogo oscillatore di quadro, viene determinata dalle proprietà del trasformatore e dai valori di C_{38} e R_{70}, viene scelta in base ai valori standard CCIR fissati per il tempo di spegnimento dopo la scansione della riga; essa cioè deve essere il 18% del tempo di scansione di una riga; siccome questo ultimo, com'è noto, è 64 μs, tale durata sarà 12 μs.

Un avvolgimento ausiliario disposto sul trasformatore dell'oscillatore bloccato controlla il transistor-commutatore T_{21}. Mediante R_{67}, un resistore di basso valore in serie al primario del trasformatore, viene prelevato un impulso positivo per le due unità di controllo di fig. 3.

La scansione della riga viene effettuata da un dente di sega di corrente del valore di

$$i = \frac{E}{L} \int dt$$

circolante nella bobina di deflessione quando quest'ultima viene collegata ad un valore di tensione costante. Nella scansione del quadro, questa regola non valeva in quanto alla frequenza di 50 Hz, l'impedenza della bobina di quadro è in prevalenza resistiva mentre l'induttanza reale della bobina entrava in gioco solo durante il tempo di ritorno di quadro producendo un picco di tensione che veniva aggiunto al dente di sega di tensione verticale.

Nella scansione della riga, con la frequenza di 15625 Hz è l'induttanza della bobina che costituisce la maggior parte dell'impedenza, mentre la componente resistiva della medesima è responsabile di una certa non-linearità nel dente di sega di corrente in quanto aumentando la corrente, aumenta in maniera continua anche il prodotto $i \times R$ e deve quindi essere sottratto dalla tensione continua applicata. La corrente quindi aumenterà non in modo lineare ma con il quadrato di e. Per correggere questa non-linearità, viene collegata in serie alla bobina di deflessione la bobina L_3; quest'ultima è munita di un nucleo di ferroxcube il quale può essere polarizzato, mediante un magnete permanente, in una data direzione in modo che all'inizio della scansione la polarizzazione venga neutralizzata. Durante il rimanente tempo di scansione, il nucleo viene nuovamente portato in saturazione. In questa maniera, l'induttanza della bobina durante il periodo della scansione della riga tende a diminuire.

La parte proporzionale della tensione esistente agli estremi della bobina tende allora ad aumentare e compensa la perdita della tensione nella resistenza ($i \times R$) per cui in definitiva *di-dt* rimane costante. In questo modo la non-linearità viene riportata a meno dell'1%.

Alla fine della scansione della riga, il transistor T_{21} viene bloccato bruscamente da un impulso e la sorgente della tensione costante costituita dal condensatore C_{41} non risulta più collegata agli estremi della bobina di deflessione. Il circuito accordato, formato da C_{42} con in parallelo la bobina di deflessione e L_3, viene « abbandonato al suo fato », e l'energia immagazzinata (1/2 L i^2) in quell'istante nella bobina ricomincia a caricare il condensatore. La tensione varia in questo circuito in modo sinusoidale mentre la corrente nella bobina di deflessione varia con la legge del coseno (fig. 2a). Dopo un quarto di periodo dell'oscillazione la tensione del circuito raggiunge il suo valore massimo negativo. Il valore effettivo è legato all'equazione dell'energia e cioè: $1/2\ C\ V^2_{max} = 1/2\ L\ i^2_{max}$ (vengono naturalmente non considerate le perdite del circuito). Questa è anche la tensione di picco alla quale è soggetto il transistor T_{21} nella condizione di interdizione. In quell'istante la corrente nella bobina è zero. Durante il successivo quarto di periodo la carica di energia elettrostatica immagazzinata nel condensatore viene trasformata nuovamente in energia magnetica immagazzinata nella bobina. La tensione cresce ora di nuovo sinusoidalmente su V_C mentre nella bobina la corrente diminuisce da zero fino al massimo valore negativo raggiunto dopo mezzo periodo. La tensione uguaglia allora la tensione costante agli estremi di C_{41} applicata alla bobina durante la scansione della riga.

Una ulteriore oscillazione sinusoidale viene impedita dal diodo D_4 che in questo istante entra in conduzione.

Da questo istante in avanti, sulla bobina risulta di nuovo applicata la tensione costante la quale farà circolare nella bobina di deflessione una corrente che crescerà linearmente con il tempo fino al raggiungimento del valore zero. Ciò rappresenta la prima parte della scansione della riga e durante questo tempo nel diodo passa corrente. L'in-

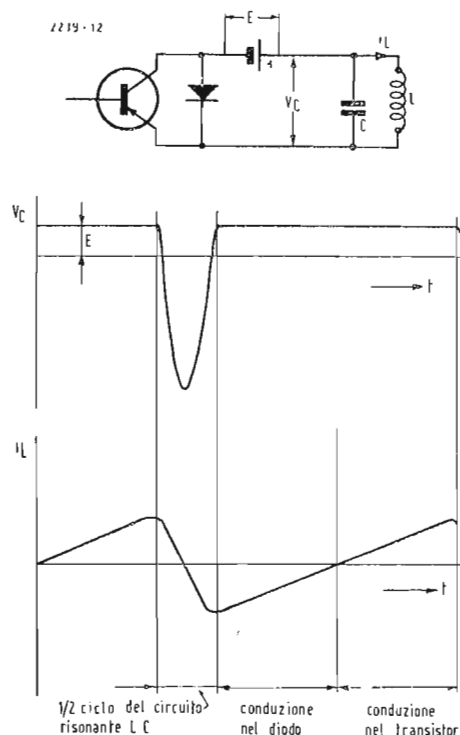



Fig. 2a - Schema semplificato del funzionamento dello stadio finale di riga.

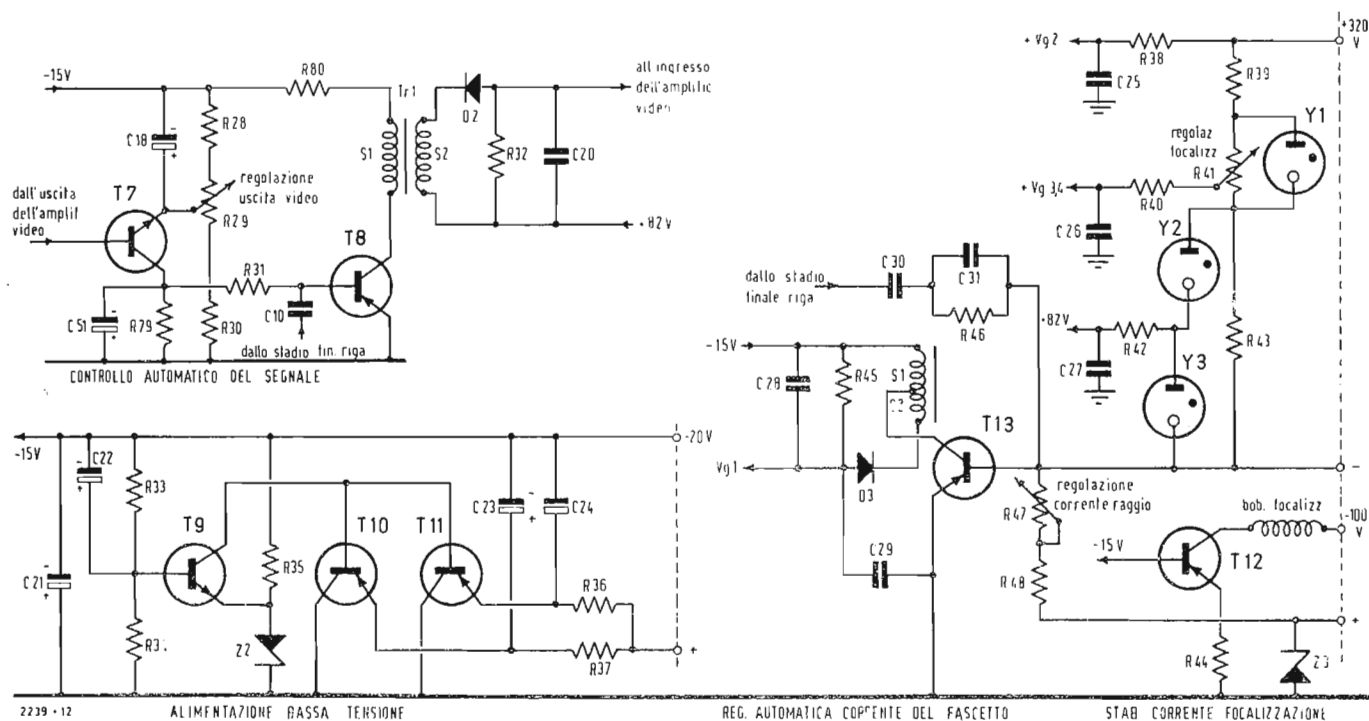



Fig. 3 - Schema elettrico del circuito per il controllo automatico del segnale, dell'alimentatore di bassa tensione, del controllo automatico della corrente del fascetto e del circuito per la stabilizzaziona delle corrente di focalizzazione.

RESISTORI

R_{28}	= 1 kΩ	B8 305 05A/1K
R_{29}	= 500 Ω, var. lineare	E 097 AC/500E
R_{30}	= 1,5 kΩ	B8 305 05A/1K5
R_{31}	= 1 kΩ	B8 305 05A/1K
R_{32}	= 1 MΩ	B8 305 05A/1M
R_{33}	= 6,8 kΩ	B8 305 05A/6K8
R_{34}	= 6,8 kΩ	B8 305 05A/6K8
R_{35}	= 1,8 kΩ	B8 305 05A/1K8
R_{36}	= 56 Ω	B8 305 05A/56E
R_{37}	= 56 Ω	B8 305 05A/56E
R_{38}	= 150 kΩ	B8 305 05A/150K
R_{39}	= 100 kΩ	B8 305 05A/100K
R_{40}	= 100 kΩ	B8 305 05A/100K
R_{41}	= 500 kΩ var. lineare	E 098 CG/30C12
R_{42}	= 1 MΩ	B8 305 05A/1M
R_{43}	= 1,5 MΩ	B8 305 05A/1M5
R_{44}	= 1,5 kΩ	B8 305 05A/1K5
R_{45}	= 1 MΩ	B8 305 05A/1M
R_{46}	= 1 kΩ	B8 305 05A/1K
R_{47}	= 100 kΩ var. lineare	E 098 CG/30C08
R_{48}	= 10 kΩ	B8 305 05A/10K
R_{79}	= 4,7 kΩ	B8 305 05A/4K7
R_{80}	= 470 Ω	B8 305 05A/470E

CONDENSATORI

C_{18} = 25 μF, elettrolitico 25 V C 426 AR/F25
C_{19} = 47 nF, poliestere 125 V C 296 AA/A47K
C_{20} = 100 nF, poliestere 125 V C 296 AA/A100K
C_{21} = 250 μF, elettrolitico 16 V C 437 AR/E250
C_{22} = 64 μF elettrolitico 10 V C 426 AR/D64
C_{23} = 160 μF, elettrolitico 25 V C 437 AR/F160
C_{24} = 160 μF, elettrolitico 25 V C 437 AR/F160
C_{25} = 220 nF, poliestere 400 V C 296 AC/A220K
C_{26} = 220 nF, poliestere 400 V C296 AC/A220K
C_{27} = 56 nF, poliestere 125 V C 296 AA/A56K
C_{28} = 100 nF, poliestere 125 V C 296 AA/A100K
C_{29} = 270 nF, poliestere 125 V C 296 AA/A270K
C_{30} = 47 nF, poliestere 125 V C 296 AA/A47K
C_{31} = 10 nF, poliestere 125 V C 296 AA/A10K
C_{51} = 250 μF, elettrolitico 16 V C 437 AR/E250

FUNZIONE DEI POTENZIOMETRI

R_{29} = 500 Ω (pre-set) Regolazione uscita video
R_{41} = 500 kΩ Regolazione del fuoco
R_{47} = 100 kΩ Regolazione della corrente del fascetto.

TRASFORMATORI

$Tr_{1,4}$: Nucleo ad olla K3 000 48
supporto P4 055 70
filo Cu ⃠ 0,16 mm
$Tr_1 : S_1$ = 100 spire, S_2 = 300 spire
$Tr_4 : S_1 = S_2$ = 200 spire

TRANSISTOR

T_7 = ASY 74
T_8 = ASY 77
T_9 = ASY 74
T_{10} = AC 128
T_{11} = AC 128
T_{12} = AC 128
T_{13} = ASY 77

DIODI

D_2 = OA 202
D_3 = OA 202

DIODI ZENER

Z_2 = OAZ 205
Z_3 = OAZ 203

STABILIZZATORI DI TENSIONE

$Y_{1,2,3}$ = ZZ 1000

pulso di controllo fa sí che il transistor T_{21} si prepari a condurre dopo il diodo durante la rimanente metà della scansione della riga facendo circolare nuovamente nella bobina una corrente lineare con il tempo ma questa volta in senso positivo; questo processo continua finchè il transistor viene nuovamente bloccato per iniziare il ciclo di ritorno di riga. Si comprende facilmente come il tempo di ritorno di riga sia determinato dalla durata di un mezzo periodo del circuito accordato di fig. 2a. Per una data induttanza della bobina, il valore di C_{42} viene scelto in modo che l'impulso di ritorno di riga duri lo stesso tempo che dura l'impulso di spegnimento e cioè 12 μs. L'ampiezza del dente di sega di corrente che per una normale scansione deve ammontare a 200 mA_{pp} viene regolata mediante il resistore R_{72}.

L_2 è una bobina di arresto mentre il condensatore di accoppiamento C_{41} isola la corrente continua della bobina e può essere considerato la sorgente di tensione costante di cui abbiamo parlato più sopra quando abbiamo spiegato il funzionamento della scansione della riga. Il resistore R_{73} agli estremi della bobina di correzione della linearità L_3 provvede allo smorzamento delle eventuali oscillazioni spurie causate dalle induttanze e dalle inevitabili capacità disperse.

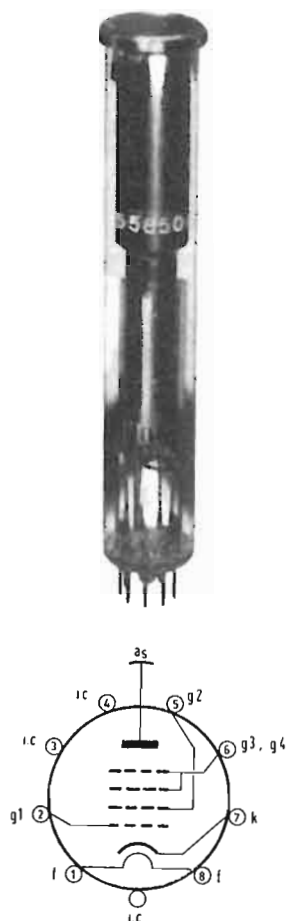



Fig. 3a - Collegamenti da effettuare allo zoccolo del vidicon 55850 impiegato nella telecamera a transistor.

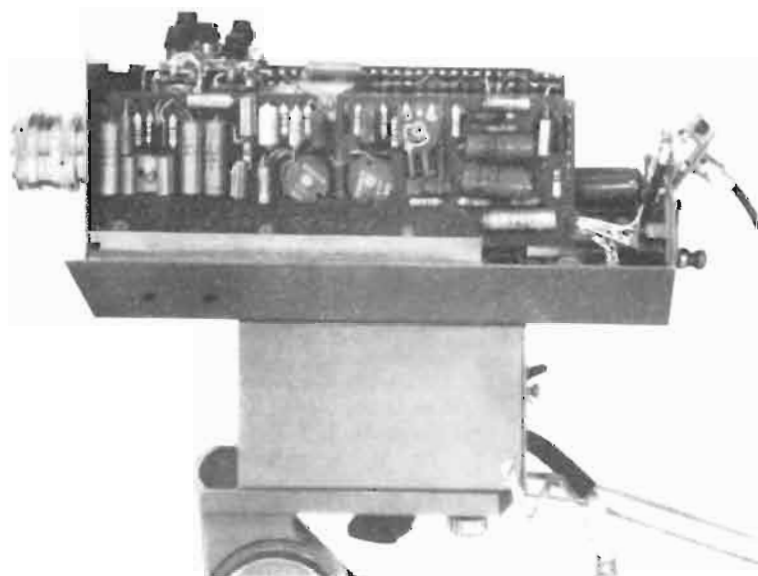
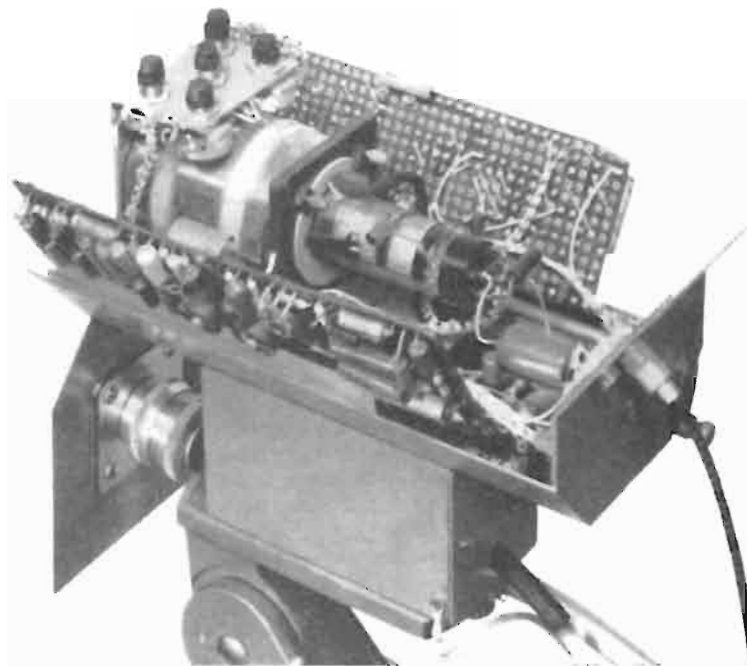
4.3. - Il circuito di mescolazione dell'impulso di spegnimento (blanking)

Nell'oscillatore bloccato della deflessione di quadro, il condensatore che determina la frequenza è stato suddiviso in due condensatori C_{32} e C_{33} di uguale capacità. L'impulso di carica di C_{33} controlla il circuito di deflessione. Simultaneamente l'impulso della corrente di carica di C_{32} assicura che il transistor T_{18} del circuito mescolatore del blanking conduca durante tutto il tempo dello spegnimento del raster e che la sua tensione al collettore raggiunga il valore di « bottoming ». In questo modo agli estremi del resistore di collettore R_{64} (3,3 kΩ) si producono impulsi positivi di spegnimento di quadro con un'ampiezza solo di poco inferiore a quella della tensione di alimentazione. Anche il transistor T_{19} collegato a R_{64} è controllato in base dagli impulsi della corrente di carica di C_{38} dell'oscillatore bloccato di riga. In questo modo vengono mescolati gli impulsi di spegnimento di riga con quelli di spegnimento di quadro.

Questi impulsi positivi di spegnimento sono accoppiati in c.c. al catodo del vidicon per cui questo catodo durante la scansione si trova a — 15 V e durante il ritorno a potenziale di massa. Per il vidicon ciò significa che, quando lo elettrodo del segnale si trova a potenziale di massa, esiste già una tensione effettiva di 15 V all'elettrodo del segnale.

Attraverso il resistore R_{65}, viene applicata una piccola frazione degli impulsi di spegnimento anche all'amplificatore video dove questi sono necessari quando si desidera un'uscita video negativa.

4.4. - Il circuito di mescolazione dei sincronismi

Per assicurare una perfetta sincronizzazione dei monitori e dei ricevitori collegati alla telecamera si dovranno aggiungere al segnale video gli impulsi di sincronismo di riga e di quadro opportunamente mescolati. Questi impulsi non solo devono avere una durata più breve degli impulsi di spegnimento ma devono essere anche ritardati nel tempo allo scopo di poter cadere proprio al centro degli impulsi di spegnimento. Questo è il motivo per cui tali impulsi vengono ricavati dai picchi di tensione che si producono agli estremi delle bobine di deflessione durante il tempo di ritorno. Il diodo D_5 e il condensatore C_{43} come pure il diodo D_6 e il condensatore C_{44} formano dei « raddrizzatori di picco » che caricano rispettivamente i condensatori C_{43} e C_{44} alle tensioni di picco. Durante il tempo tra un impulso e un altro, un po' di carica si perde attraverso i resistori R_{74} e R_{75} ma viene di nuovo rimpiazzata durante l'impulso dal diodo. Questi picchi di corrente di carica che si hanno solo nel momento in cui si producono i picchi massimi di tensione, conducono (attraverso C_{44} e D_6) il transistor T_{22} in « bottoming » durante il tempo di ritorno di riga e di quadro. In questo modo agli estremi del resistore di collettore R_{77} si formano impulsi mescolati di segno positivo; questi impulsi soddisfano le esigenze cui abbiamo accennato in precedenza in quanto sono ritardati e di breve durata e possono quindi essere aggiunti al segnale video nell'amplificatore video.

L'unità 3 (controllo automatico del segnale + controllo automatico della corrente del raggio + stabilizzazione della corrente di focalizzazione + alimentatore stabilizzato — 15 V, 100 mA + tensioni per l'alimentazione del vidicon) è montata verticalmente sul fianco sinistro della telecamera.

L'unità 4 (sezione alimentazione) è sistemata sul fondo della telecamera. Il pannello anteriore con l'obiettivo e i pannelli laterali sono muniti di cerniera e sono ribaltabili.

5. - UNITÀ 3

La fig. 3 indica i circuiti per il controllo automatico del segnale e della corrente del fascetto.

Questa unità provvede inoltre alla stabilizzazione della corrente circolante nella bobina di focalizzazione, alla stabilizzazione della bassa tensione di — 15 V che alimenta tutti i circuiti e infine alla stabilizzazione dell'alta tensione di alimentazione del vidicon.

5.1. - Circuito per il controllo automatico del segnale

Il segnale video completo con i picchi degli impulsi di sincronismo con livello di tensione costante viene portato sulla base del transistor T_7. Questo transistor comincerà a condurre solo quando l'ampiezza del segnale video, misurata da questo livello costante, supererà in direzione positiva, la tensione di soglia regolata mediante il resistore variabile di emettitore R_{29}. La tensione che si forma agli estremi di R_{79}, livellata dal condensatore C_{51}, produce attraverso il resistore R_{31} una corrente continua nella base del transistor T_8; questa corrente è in pratica proporzionale alla tensione alla quale si carica il condensatore C_{51}. Gli impulsi positivi di riga provenienti dall'unità di deflessione vengono trasferiti attraverso il condensatore C_{19} sulla base di T_8 il quale, durante il passaggio di questi impulsi, verrà bloccato. Tra un impulso e un altro scorrerà una corrente di collettore proporzionale alla corrente di base fornita attraverso R_{31}.

Agli estremi dell'avvolgimento primario di Tr_1, incluso nel collettore di T_8, si produrrà, durante il bloccaggio di T_8, un picco di tensione sinusoidale, proprio come nel circuito di deflessione di riga. L'ampiezza di questa tensione di picco è proporzionale alla corrente di collettore che scorre poco prima che arrivino gli impulsi. La tensione di picco, dopo essere stata incrementata di circa 3 volte nell'avvolgimento secondario, viene raddrizzata dal diodo D_2, e in questo modo il condensatore C_{20} viene caricato negativamente. La tensione agli estremi di C_{20} in serie a quella positiva di 82 V ricavata dal tubo stabilizzatore di tensione Y_3, viene portata come tensione di controllo all'elettrodo del segnale del vidicon (vedi schema elettrico dell'amplificatore video).

Al momento della messa in funzione della telecamera e durante il successivo tempo di riscaldamento del catodo del vidicon, la tensione prodotta agli estremi di C_{20} sarà nulla, non essendoci alcun segnale video. Sull'elettrodo del segnale del vidicon si avrà la sopraddetta tensione positiva di 82 V, per cui quando comincerà a formarsi la corrente del fascetto, si avrà il valore massimo della video-informazione. L'elettrodo del segnale avrà in questo caso una tensione di 97 V dato che il catodo si trova già a — 15 V.

Non appena l'ampiezza del segnale video supera la soglia stabilita mediante R_{29}, la tensione complessiva presente sull'elettrodo del segnale diminuirà nella misura della tensione negativa presente agli estremi di C_{20}. Ciò produrrà

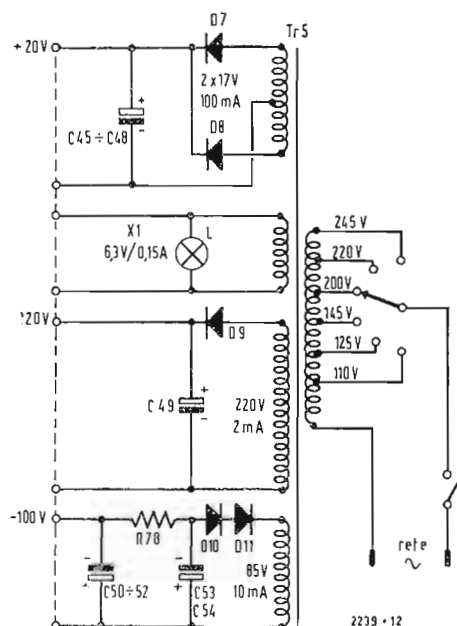



Fig. 4 - Schema elettrico della sezione alimentatrice.

RESISTORI

R_{78} = 1 kΩ BS 305 05A/1K

CONDENSATORI

C_{45} = 160 μF, elettrolitico 25 V C 437 AR/F160
C_{46} = 160 μF, elettrolitico 25 V C 437 AR/F160
C_{47} = 160 μF, elettrolitico 25 V C 437 AR/F160
C_{48} = 160 μF, elettrolitico 25 V C 437 AR/F160
C_{49} = 8 μF, elettrolitico 250 V −10/+30% C 436 AR/P8
C_{50} = 12,5 μF, elettrolitico 150 V −10/+30% C 436 AR/K12,5
C_{52} = 12,5 μF, elettrolitico 150 V −10/+30% C 436 AR/K12,5
C_{53} = 12,5 μF, elettrolitico 150 V −10/+30% C 436 AR/K12,5
C_{54} = 12,5 μF, elettrolitico 150 V −10/+30% C 436 AR/K12,5

TRASFORMATORI

Tr_5 : vedi fig. 4

LAMPADA

X_1 = 6,3 V/50 mA

DIODI

D_7 = OA 202
D_8 = OA 202
D_9 = BY 100
D_{10} = OA 202
D_{11} = OA 202

una riduzione della sensibilità del vidicon e quindi del segnale video che permarrà fino al raggiungimento dell'equilibrio stabilito dalla tensione di soglia; tale soglia viene fissata per una tensione video d'uscita di 1,4 V_{pp}; questo livello di uscita verrà mantenuto anche se le condizioni di illuminazione dell'ambiente varieranno.

L'aver reso costante la tensione di uscita del segnale video porta automaticamente ad avere un valore costante della massima corrente del segnale del vidicon. Con un basso livello di illuminazione (in corrispondenza del quale il controllo automatico del segnale tende ad aumentare il valore della tensione all'elettrodo del segnale allo scopo di ottenere un'adeguata sensibilità e quindi un buon segnale di uscita) la corrente di oscurità del vidicon aumenta notevolmente. Ciò produrrà una immagine poco contrastata.

Quando l'amplificatore video viene predisposto per avere un segnale video negativo, non è più possibile applicare il controllo automatico del segnale, dato che la video-informazione, completa dal nero al bianco, deve trovarsi sempre entro i limiti degli impulsi di spegnimento aggiunti. La tensione alla placca del segnale viene portata a massa mediante un contatto aggiunto al commutatore «positivo/negativo». Siccome il catodo durante la scansione si trova a — 15 V, la tensione effettiva sull'elettrodo del segnale è ora + 15 V. La riproduzione di immagini negative, con i loro neri ben proporzionati rispetto al livello fondamentale del nero stabilito dagli impulsi di spegnimento, si può ora effettuare soltanto mediante regolazione del livello di illuminazione (minore apertura del diaframma).

5.2. - Controllo automatico della corrente del fascetto

Siccome il controllo automatico del segnale mantiene la corrente del segnale pressochè costante in corrispondenza del massimo bianco della video-informazione, esso richiederà sempre la stessa intensità della corrente del fascetto; ragione per cui, per ridurre al minimo le variazioni della corrente del fascetto dovute alle fluttuazioni della tensione di rete e all'invecchiamento del tubo sarà necessario un controllo automatico del fascetto. Il principio di funzionamento su cui è basato questo circuito non differisce sostanzialmene da quello impiegato per il controllo automatico del segnale.

I resistori R_{47} e R_{48} in serie al polo negativo dell'alimentazione a 300 V sono collegati all'anodo del vidicon e successivamente portati a massa attraverso una tensione di riferimento fornita dai diodo Zener Z_3. La corrente anodica del vidicon produrrà agli estremi di questi resistori un certo valore di tensione negativa. Quando questa tensione supererà quella di riferimento di Z_3, il transistor T_{13} comincerà a condurre.

Attraverso C_{30} e la rete formata da R_{46} e C_{31}, gli impulsi di riga provenienti dall'unità di deflessione bloccheranno periodicamente il transistor T_{13}. Le tensioni negative di picco prodotte in seguito a ciò nel trasformatore Tr_4, vengono incrementate nel secondario e dopo opportuno raddrizzamento, passate alla griglia del vidicon, dove produrranno una riduzione della corrente anodica fino al ristabilimento dell'equilibrio. In questo caso, la riduzione della tensione agli estremi di R_{47} più R_{48}, prodotta dalla corrente anodica, è, in termini assoluti, di tanto superiore alla tensione di riferimento di quanto necessario per produrre la tensione negativa di griglia corrispondente a questa corrente anodica. L'ampiezza della corrente anodica, di cui la corrente del fascetto è una frazione proporzionale, viene regolata mediante il resistore variabile R_{17}. Il campo si estende da circa 0,1 a 0,6 mA.

5.3. - Stabilizzazione della corrente di focalizzazione

Per stabilizzare la corrente di focalizzazione contro le fluttuazioni del valore della resistenza della bobina prodotte dalle variazioni della temperatura, questa bobina di focalizzazione viene collegata in serie al transistor T_{12}, la cui base viene a sua volta connessa alla tensione stabilizzata di — 15 V. Il resistore di emettitore R_{14} assicura la reazione in c.c. La corrente di 10 mA che scorre in questa catena polarizza inoltre il diodo Zener Z_3 impiegato nel controllo della corrente del fascetto.

5.4. - L'alimentazione stabilizzata di — 15 V, 100 mA

Dall'unità di alimentazione di fig. 4 si ricava una tensione di 20 V filtrata ma non stabilizzata. I due transistor T_{10} e T_{11} collegati in parallelo risultano a loro volta collegati in serie rispetto alla corrente di alimentazione; sono provvisti di due resistori di emettitore separati (R_{37} e R_{36}) per cui in ogni transistor passa metà della corrente di alimentazione. Ciò ha il vantaggio di poter livellare, separatamente ed efficientemente mediante C_{23} e C_{24}, la tensione di alimentazione di ciascuno di questi transistor. Di conseguenza, la tensione massima che può verificarsi tra emettitore e collettore di questi transistori può essere ridotta, tutto a vantaggio di una diminuzione della dissipazione e quindi del calore. Il diodo Zener Z_2 fornisce la tensione di riferimento; il transistor T_9 amplifica la differenza di tensione tra questa tensione di riferimento e quella presente nel punto di giunzione di R_{33} con R_{34} e passa questa differenza di tensione amplificata «in reazione» alle basi dei transistor in

serie all'alimentazione. Entrambi i transistor T_{10} e T_{11} devono essere muniti di dissipatore di calore.

5.5. - Le tensioni per l'alimentazione del vidicon

Una tensione continua di circa 320 V, dopo essere stata filtrata da R_{38} e C_{25} viene applicata al primo anodo G_2 del vidicon. Per impedire che le fluttuazioni della tensione di rete influiscano sulla focalizzazione, gli elettrodi focalizzatori G_3 e G_4 del vidicon vengono alimentati da una sorgente di tensione stabilizzata formata da tre piccoli tubi al neon.

La focalizzazione viene regolata dal resistore variabile R_{41}. R_{40} e C_{26} provvedono a filtrare ulteriormente la tensione di focalizzazione. Siccome gli elettrodi G_3 e G_4 sono i più importanti « antipoli » dell'elettrodo del segnale agli effetti delle alte frequenze, il condensatore C_{26} nell'amplificatore video viene portato a massa per impedire che in tutto il canale amplificatore video si verifichino oscillazioni parassite.

6. - SEZIONE ALIMENTATRICE

In fig. 4 è riportata la sezione alimentatrice. Nel prototipo da noi realizzato, questa sezione, incluso il trasformatore, è sistemata al di sotto della telecamera.

Il primario del trasformatore è collegato ad un cambiatensioni per 110, 125, 145, 200, 220, 245 V.

L'avvolgimento secondario di 2 × 17 V, 100 mA, fornisce la tensione stabilizzata di — 15 V dell'unità 3, previo raddrizzamento dell'onda completa ad opera dei diodi D_7 e D_8.

Un terzo avvolgimento fornisce la tensione di 6,3 V per il filamento del vidicon e per la lampada spia (50 mA), e cioè in tutto 150 mA.

Un quarto avvolgimento di 220 V, 2 mA, dopo un raddrizzamento in mezza onda ad opera di D_9 fornisce una tensione di + 320 V per l'alimentazione del vidicon. Infine, un quinto avvolgimento (85 V_{eff} 10 mA), previo raddrizzamento mediante D_{10} e D_{11} in serie e dopo opportuno livellamento fornisce una tensione di — 100 V per la corrente di focalizzazione del vidicon.

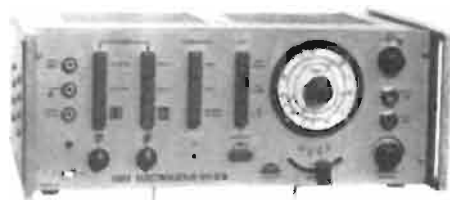
In fig. 3a sono riportati schematicamente i collegamenti da effettuare allo zoccolo del vidicon.

Tabella 1 - Tensioni e correnti della telecamera

	Transistor	Tensione	Corrente di riposo	Forma d'onda
Amplificatore video				
AF 125 emettitore	T_1	3 V		
collettore		11,7 V	0,64 mA	
AF 125 collettore	T_2	6 V	2,3 mA	
AF 125 emettitore	T_3	5,88 V	4,38 mA	
AF 125 emettitore	T_4	6 V		
collettore		10 V	1,5 mA	
AF 118 emettitore	T_5	9,5 V	16 mA	
Oscillatore modulatore				
AF 124 base	T_6	2,1 V		
Controllo automatico del segnale				
ASY 74 emettitore	T_7	8,6 V		
collettore		0,2 V		
Stabilizzazione della corrente di focalizzazione				
AC 128 emettitore	T_{12}	15 V		
collettore		36 V	10 mA	
Deflessione di quadro				
AC 128 emettitore	T_{14}	4,4 $V_{p.p.}$		Dente di sega positivo a 50 Hz
AC 128 collettore	T_{15}	2,2 $V_{p.p.}$		Dente di sega negativo 50 Hz
ASY 74 emettitore	T_{16}	13,8 $V_{p.p.}$		
AC 128 collettore	T_{17}	3,1 $V_{p.p.}$		Dente di sega positivo a 50 Hz
emettitore		2 $V_{p.p.}$		Dente di sega negativo a 50 Hz
Mescolatore dello spegnimento				
AF 126 collettore	T_{18} T_{19}	13,8 $V_{p.p.}$		Impulsi mescolati positivi di spegnimento
Deflessione di riga				
AF 126 emettitore	T_{20}	5,2 $V_{p.p.}$		Dente di sega positivo 15625 Hz
ASY 77 collettore	T_{21}	48 $V_{p.p.}$		Impulsi a 15625 Hz negativi
Mescolatore dei sincronismi				
AF 126 collettore	T_{22}	5,2 $V_{p.p.}$		Impulsi positivi mescolati di sincronismo

(a cura dell'ing. Franco Simonini)

dott. ing. Franco Simonini

Generatore di barre universale modello EP 638 UNA

Vista frontale dello strumento.

1. - PREMESSA

Siamo certi che la presentazione di questo nuovo tipo di generatore di barre risulterà del massimo interesse. Si tratta infatti di una novità assoluta nel campo tecnico per tutta una serie di particolarità che gli assicurano una completa priorità sul mercato degli strumenti di misura.
E infatti:

— Si tratta di uno strumento predisposto per il lavoro sia con i due Standard televisivi francesi sia con il CCIR europeo e l'OIR orientale; si utilizzano pertanto portanti audio o del tipo a modulazione AM con controllo di frequenza a quarzo o FM.

— Lo strumento è di dimensioni ridotte ed interamente equipaggiato a transistori. Ciò assicura una notevole praticità d'impiego, di trasporto e scarsa dissipazione.

— È possibile il lavoro sia su banda VHF che su UHF. La lettura di frequenza è facilitata dalle scale direttamente tarate in MHz.

— I comandi dello strumento sono semplici; in buona parte a tasti (ciò che assicura la massima rapidità e sicurezza di commutazione) e ridotti al minimo oltre che disposti nel modo più intelligente sulla piastra frontale in modo da facilitare sia un comodo comando sia il facile apprendimento delle modalità di manovra.

— L'alimentazione è prevista per una gamma di tensioni di rete tale da renderlo universale come applicazione e per di più lo strumento è reso indipendente dalle eventuali oscillazioni di rete a mezzo di un circuito di stabilizzazione in c.c. di notevoli caratteristiche.

— Il montaggio è interamente realizzato con l'adozione di circuiti stampati. I punti più delicati del circuito sono stati realizzati con elementi di circuito stampato collegabili a innesto. Ciò comporta una buona sicurezza di funzionamento ed agli urti nonchè una notevole facilità di riparazione in quanto è spesso sufficiente la sostituzione di un circuito a innesto sia per individuare il guasto che per eseguire la riparazione.

— I circuiti di sincronismo, come vedremo meglio in seguito, sono fra di loro agganciati come frequenze di linea e quadro; quest'ultimo può venire ancorato alla rete se necessario. Questa ultima prestazione permette il controllo del residuo di alternata rettificata presente nell'alimentazione dei televisori e, (inserendo l'agganciamento) se opportuno la eliminazione di ogni ondulazione del quadro stesso.
D'altra parte l'agganciamento tra frequenza di riga e di quadro permette una visione stabile e ben definita delle barre che si presentano molto nette dato il ridottissimo tempo di salita degli impulsi che lo generano.
A tutte queste prestazioni va aggiunto un prezzo veramente competitivo che è dovuto principalmente agli accorgimenti del circuito elettrico (che descriveremo minutamente più avanti).
Questi accorgimenti hanno permesso di ottenere elevate prestazioni con l'impiego di apparati di larga serie e quindi di costo moderato.

2. - CARATTERISTICHE TECNICHE

Frequenze portanti video

— Gamme di frequenza:
1) MF 40 ÷ 70 MHz
2) I-II Banda 70 ÷ 110 MHz
3) III Banda 160 ÷ 230 MHz
4) IV-V Banda 470 ÷ 830 MHz

— Precisione tracciatura della scala: ± 1% per 1ª-2ª-3ª gamma (allo scopo di facilitare una migliore precisione di lettura della frequenza, viene fornita, per ogni apparecchio una tabella con i valori di taratura per ciascun canale TV, riferendosi a una scala centesimale, appositamente tracciata sul quadrante).
± 3% per 4ª gamma.

— Stabilità migliore del ± 0,2%.

— Tensione di uscita su 75 Ω: per le gamme 1ª-2ª-3ª non inferiori a 50 mVpp per la 4ª gamma 10 mVpp.

— Attenuatore: ad impedenza costante di 75 Ω. Attenuazione massima 1/1000 con andamento logaritmico. (I valori in dB della scala tracciata sul pannello sono molto approssimativi)

Frequenze portanti suono

— Frequenza: pari alla frequenza cor-

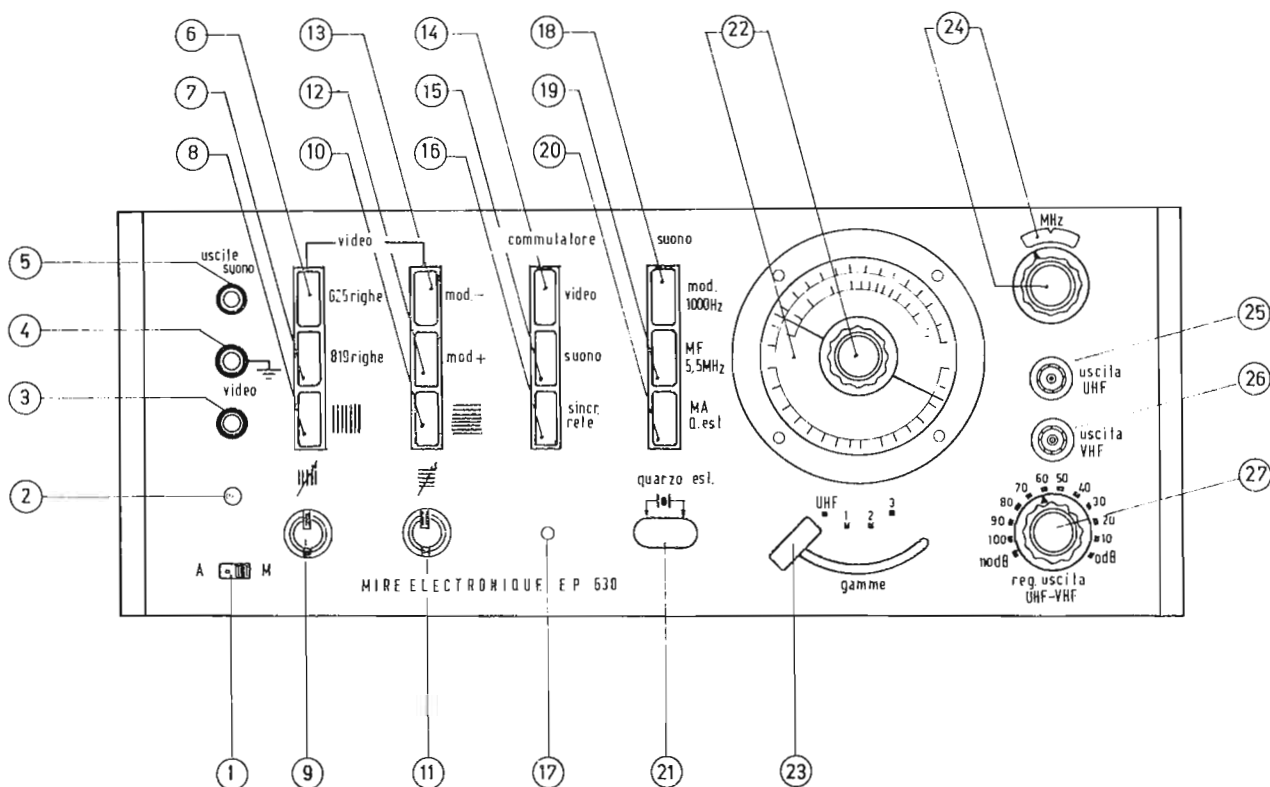



Fig. 1 - Pannello frontale e comandi. Si rinvia al paragrafo 4.

rispondente alla portante video più la frequenza corrispondente alla distanza « intercarrier ».
La frequenza corrispondente alla portante video, meno distanza intercarrier, è pure presente.
— Tensione di uscita: circa 5 mVpp.

Tensione video

Tensione di uscita: 2 Vpp con polarità positiva o negativa.
Impedenza di uscita a 300 Ω.
— Frequenza degli impulsi di sincronismo di linea: 15625 Hz (625 linee); 20475 Hz (819 linee). Precisione ± 0,5 %.
— Frequenza degli impulsi di sincronismo di quadro: 50 Hz ± 1 %. È possibile sincronizzare l'oscillatore alla frequenza di rete (50 Hz).
— Durata degli impulsi di sincronismo:
— Soppressione di linea: 18 ÷ 20 % del tempo di linea.
— Impulso di linea: 2,5 ÷ 3,5 µs.
— Tratto piano che precede l'impulso di linea: 0,5 ÷ 0,7 µs.
— Soppressione di quadro: 1500 ÷ 2000 µs.
— Impulso di quadro: 180 ÷ 250 µs per 625 linee 18 ÷ 20 µs per 819 linee.
— Tratto piano che precede l'impulso di quadro: 200 µs.
— Numero di barre orizzontali regolabili.
— Numero di barre verticali regolabili.
— Possibilità di escludere le modulazioni video (fermi restando tutti i segnali di sincronismo) ottenendo così sullo schermo del tubo una superficie completamente illuminata.

Modulazioni video

— Modulazione interna AM con polarità negativa o positiva con profondità di circa il 70 %.

Modulazione suono

— Tipo di modulazione AM o FM.
— Frequenza di modulazione 1000 Hz ± 5 %.
— Distanza « intercarrier » da 5 a 15 MHz.
Tramite quarzo accessibile dall'esterno; modulazione solo AM.
— 5,5 MHz (o 6,5 MHz a richiesta) ad oscillazione libera, precisione ± 0,5 %; modulazione solo FM.
— Profondità di modulazione AM 30 % FM 20 kHz circa.
— Tensione di uscita 1 V circa a circuito aperto.
— Impedenza di uscita 300 Ω circa.

Alimentazione

— Tensione 120-160-220 ± 10 %
— Frequenza 50 Hz.
— Potenza 20 VA.

Dimensioni

— altezza 135 — larghezza 340 — profondità 205 mm.

Finitura

— Cassetta in lamiera di ferro verniciata con facciata in alluminio. Pannello metallico con diciture litografate.

3. - ACCESSORI FORNITI E SUPPLEMENTARI

Per Francia

— Cavo di alimentazione tipo C1
— Cavo coassiale tipo C38
— Cavo coassiale tipo C45.
— Fusibili di riserva.
— Istruzioni.

Accessori a richiesta: Quarzo da 6,5 a 11,15 MHz.

4. - COMANDI E PRESE

Per i comandi e le prese riferirsi alla fig. 1.
1) AM: Interruttore generale dell'apparecchio.
2) Lampada spia: segnala l'accensione dell'apparecchio.
3) SORTIE VIDEO: Fra questa boccola e massa è disponibile il segnale completo con impulsi di sincronismo

positivi o negativi a seconda della inserzione del tasto 12 o 13.

4) Boccola di massa.

5) SORTIE SON: Fra questa boccola e massa è disponibile il segnale « Suono »; frequenza corrispondente alla distanza « intercarrier » modulata in AM o FM a seconda della posizione dei tasti 20 o 19.

6) 625 LIGNES: Tasto da premere per predisporre i sincronismi per una cadenza di 15625 Hz pari appunto a 625 righe.

7) 819 LIGNES: Tasto da premere per predisporre i sincronismi per una cadenza di 20475 Hz pari appunto a 819 righe.

8) Tasto da premere per predisporre l'uscita delle barre verticali.

9) Comando che permette di regolare il numero delle barre verticali.

10) Tasto da premere per predisporre l'uscita delle barre orizzontali.

11) Comando che permette di regolare il numero delle barre orizzontali.

12) MOD. +: Pulsante da premere per predisporre la modulazione delle frequenze portanti video con polarità positiva (impulsi di sincronismo rivolti verso il negativo, vedi fig. 3*b*).

13) MOD. —: Pulsante da premere per predisporre la modulazione della portante video con polarità negativa. (impulsi di sincronismo rivolti verso il positivo, vedi fig. 3*a*).

14) VIDEO: Pulsante da premere per ottenere all'uscita 26 la portante video modulata (barre verticali, orizzontali, reticolo) come pure il segnale alla boccola « SORTIE VIDEO » 3.

15) SON: Pulsante da premere per ottenere all'uscita la portante suono (modulata AM o FM a 1000 Hz o non modulata, in funzione dei pulsanti 18-19-20); come pure il segnale alle boccole « SORTIE SON ».

16) SYNCHRO SECTEUR: Pulsante; affondare solo quando si desidera sincronizzare la frequenza dell'oscillatore di quadro con quella di rete (vedi paragrafo Applicazioni) onde ottenere delle barre orizzontali perfettamente stabili; detto pulsante normalmente deve stare in posizione di riposo.

17) F. C. (FREQUENZA CADRE): Comando a regolazione semifissa che consente di variare la frequenza dell'oscillatore di quadro (questo comando va regolato solo se la frequenza dell'oscillatore di quadro si è spostata dal valore primitivo di 50 Hz.

18) MOD. 1000 Hz: Pulsante che include un oscillatore di BF a 1000 Hz per la modulazione in AM o FM alla frequenza « intercarrier».

19) FM 5,5 MHz: Pulsante che include un'oscillatore a 5,5 MHz in frequenza.

20) AM Q. EXT: Pulsante da premere per includere un oscillatore a quarzo modulato in ampiezza.

21) QUARTZ EXT: Presa per l'inserzione del quarzo esterno.

22) Comando demoltiplicato del quadrante e relative scale di frequenza delle portanti video, VHF tarate direttamente MHz. La lettura della frequenza dovrà essere effettuata sulla scala contraddistinta dallo stesso numero dato dal commutatore 23.

23) GAMMES: Commutatore per la scelta della gamma di frequenza desiderata: 1) VHF 27÷50; 50÷60; 120÷250 MHz; UHF 470÷830 MHz.

24) Comando demoltiplicato e relativa scala di frequenza della portante video, UHF tarato direttamente in MHz.

25) SORTIE UHF: Bocchettone coassiale al quale è disponibile il segnale di uscita UHF 470÷830 MHz.

26) SORTIE VHF: Presa coassiale per

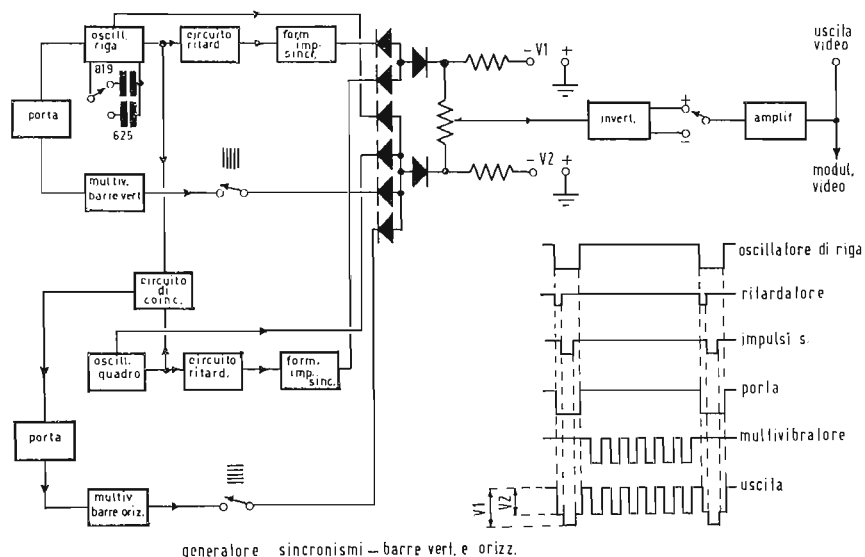



Fig. 2 - Schema a blocchi dei circuiti video.

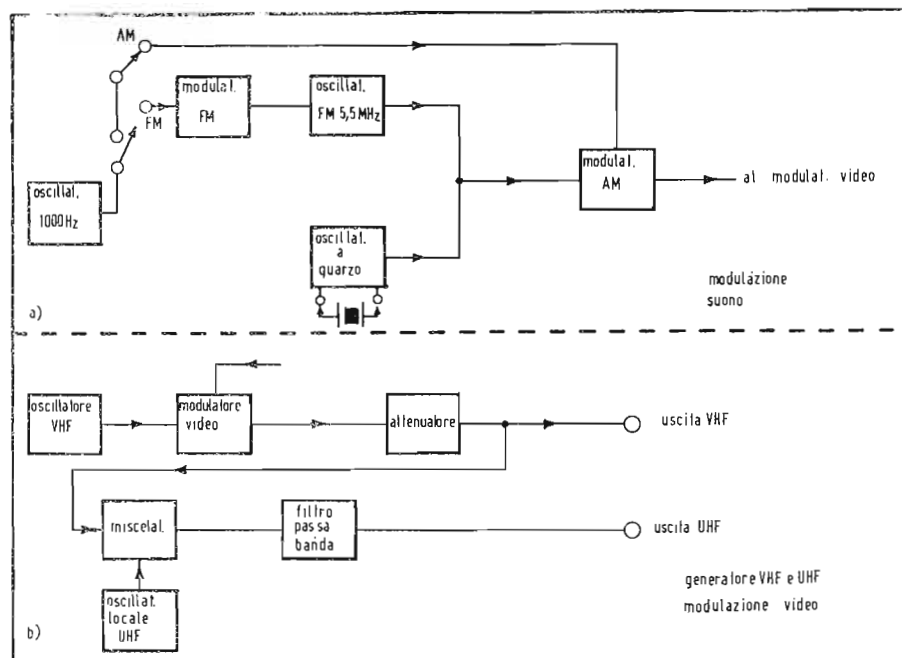



Fig. 3 - Schema a blocchi del generatore VHF e UHF nonchè della modulazione suono e video.

il segnale di uscita VHF 27÷250 MHz.
27) REG. SORTIE UHF-VHF: Attenuatore lineare che permette di regolare la tensione presente ai bocchettoni UHF e VHF.
Sul lato posteriore dell'apparecchio è alloggiato il cambio tensioni con relative prese di corrente.

5. - DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Lo schema può venire suddiviso per comodità in due sezioni distinte al video e l'insieme dei circuiti di RF per VHF e UHF coi relativi complessi di modulazione AM ed FM per l'audio.
Esaminiamo per primo lo schema a blocchi relativo ai circuiti del video (fig. 2). L'oscillatore di riga è costituito da uno speciale multivibratore che oscilla libero con precisione di frequenza del ± 0,5% e con commutazione dai 20.475 Hz (819 linee) ai 15.625 Hz (625 linee).
Lo stesso vale per il quadro che può venire o meno agganciato alla rete con comando a parte come è possibile notare nello schema generale semplificato (fig. 4)
Il multivibratore delle barre verticali (con interruttore a parte per l'eventuale esclusione o inclusione) è vincolato in frequenza al generatore di riga mediante un circuito porta (gate) che si apre solo in presenza del piedistallo della forma d'onda, permettendone l'innesco in sincronismo.
Linea e quadro sono legati da un circuito di coincidenza O. R. che permette il comando di una porta (gate) che analogamente a quanto già visto permette l'innesco del multivibratore relativo alle linee orizzontali.
In pratica solo se al circuito O. R. di coincidenza sono presenti contemporaneamente sia gli impulsi di spegnimento di riga e di quadro si ha l'apertura della porta collegata.
La stabilità di frequenza è d'altra parte assicurata dal funzionamento particolarmente curato dei multivibratori che sono realizzati con comando di corrente e vengono alimentati con una stabilizzazione di tensione in c.c. dell'ordine di qualche per mille.
Un comando a variazione di resistenza permette la regolazione del numero delle barre orizzontali e verticali.
In pratica è possibile regolare la frequenza fino ad attenuare una sola riga verticale ed una orizzontale presenti sul video a forma di croce. Disposizione questa che permette di facilitare la messa a punto ottica dell'immagine video.
L'agganciamento tra barre orizzontali e verticali ottenuto con il circuito porta delle verticali e quello a coincidenza più quello a porta delle orizzontali, come già visto, comporta un punto fisso, costante cioè come posizione di innesco, e quindi di inizio di barra, sull'immagine video.
Ciò permette di evitare dei fastidiosi effetti ottici che disturberebbero la visione nel corso delle misure.
Le barre così generate sono molto nette dato il tempo di salita elevatissimo delle forme d'onda dei segnali con cui vengono realizzate.
Si sono infatti utilizzati allo scopo dei transistori particolarmente veloci, normalmente impiegati su circuiti con frequenze fino a 200 MHz.
Abbiamo fin qui esaminato il meccanismo della generazione delle frequenze base. Vediamo ora come si arriva alla composizione del segnale video vero e proprio.
Questo viene in pratica ottenuto per somma algebrica degli impulsi provenienti dai vari generatori sin qui esaminati con l'aggiunta di un piccolo ritardo e degli impulsi di sincronismo.
La figura compresa nel circuito a blocchi degli stadi video mostra il meccanismo che procede alla formazione della forma d'onda video.
La rappresentazione è riferita al circuito di riga ma vale pure per il circuito di quadro.
Si ha in pratica il piedistallo base dell'oscillatore cui si sommano gli impulsi di sincronismo, con un ritardo predeterminato dall'apposito circuito ritardatore.
Il circuito porta, comandato dal piedistallo, sgancia il funzionamento del circuito delle barre.
Come si vede il piedistallo di riga comanda ovviamente le barre verticali e quello di quadro le orizzontali.
Come risulta sempre dallo schema a blocchi l'impiego opportuno dei diodi permette di tosare i livelli con riferimento a polarità ben precise e stabilizzate di riferimento V_1 e V_2.
Una regolazione semifissa permette di fissare il livello di modulazione degli impulsi di sincronismo al 30% di quello del piedistallo.
Segue uno stadio invertitore che per-

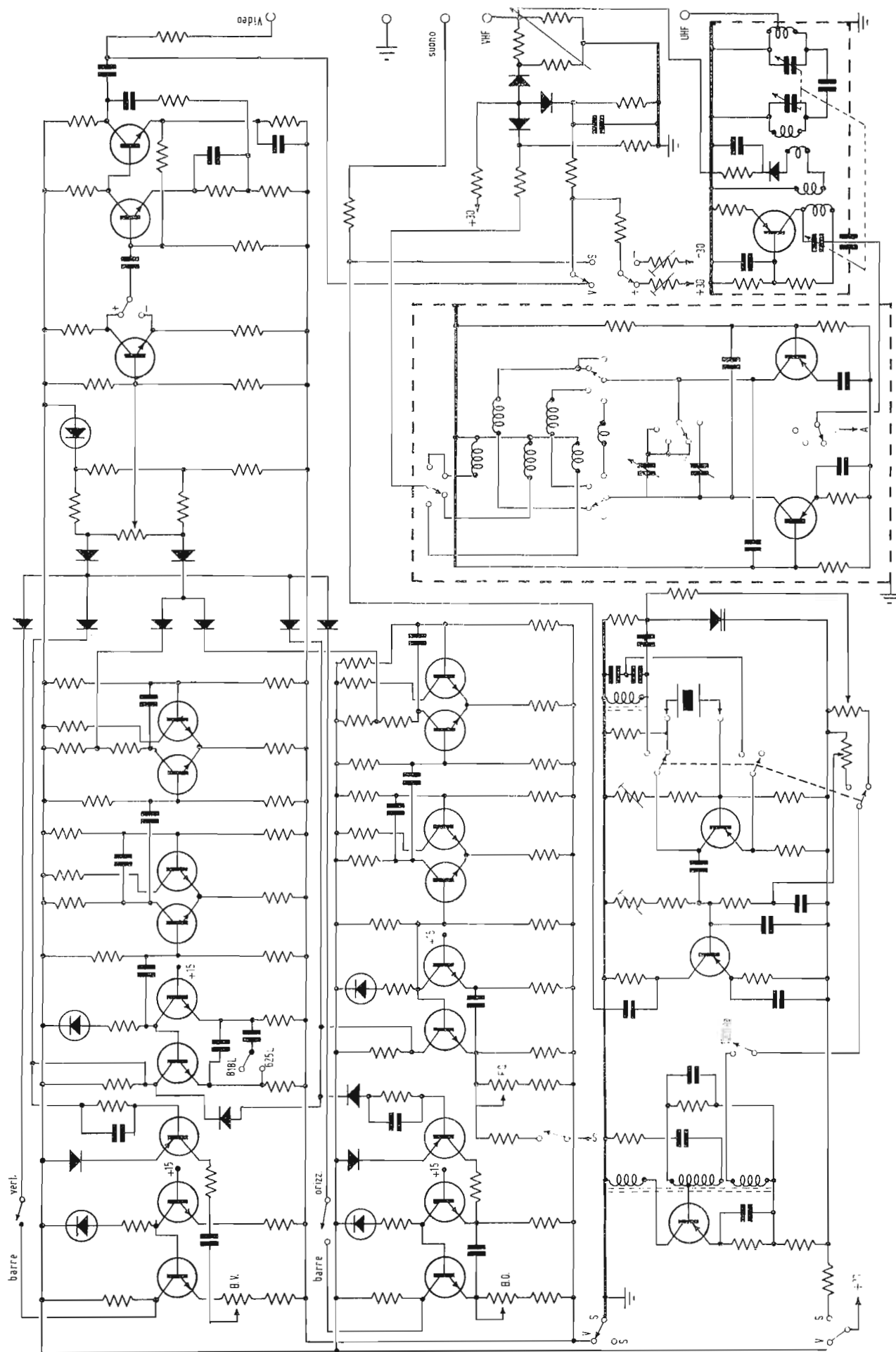



Fig. 4 - Schema elettrico generale semplificato.

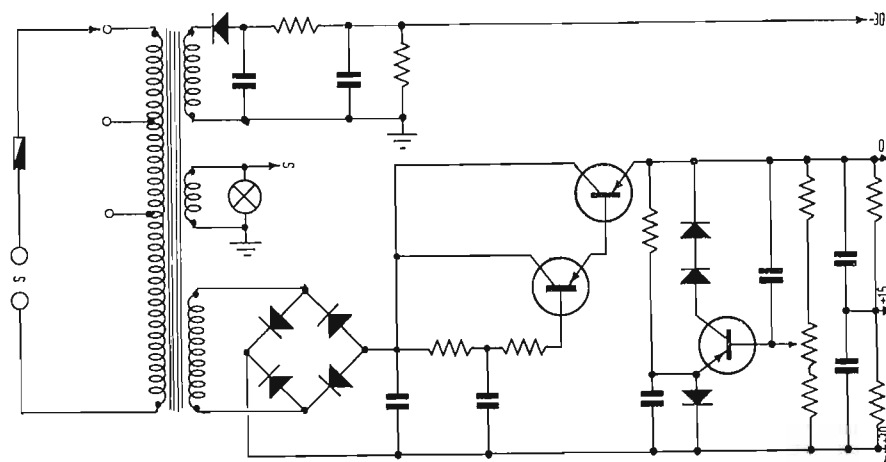



Fig. 4 *bis* - Schema elettrico dell'alimentatore.

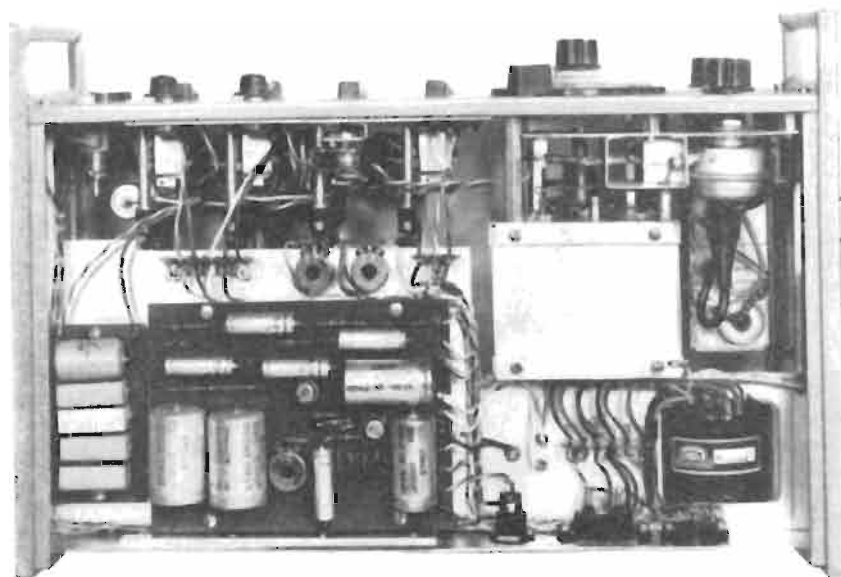



Fig. 5 - Fotografia del generatore senza piastre di copertura visto dal basso. È chiaramente visibile la piastra cablata del circuito di alimentazione stabilizzato. Come si vede, il cablaggio è quasi completamente in vista ed è realizzato in modo pratico e funzionale.

mette di ottenere polarità positive e negative in modo da condizionare la modulazione alle esigenze di ogni standard (modulazione positiva nello standard francese e negativa negli altri).

Un amplificatore separatore permette poi di uscire sia con presa esterna a parte verso il TV. nel caso che si entri direttamente negli stadi video, o di alimentare i circuiti di modulazione del generatore di radiofrequenza il cui funzionamento è rappresentato nel secondo schema a blocchi che si riferisce ai circuiti relativi alle frequenze VHF (fig. 3*a*).

Si utilizza un oscillatore di bassa frequenza a 1000 Hz che può fornire il segnale, sia ad un modulatore AM alimentato da un oscillatore a quarzo (che fornisce la frequenza di « intercarrier »), sia da un oscillatore a FM da 5,5 MHz.

Mediante adatta commutazione si alimenta così il modulatore video, con l'una o con l'altra modulazione.

Il modulatore video (fig. 3*b*) riceve d'altra parte sia la modulazione video, già vista precedentemente, sia la frequenza del generatore VHF.

In tal modo alla sua uscita, collegata ad uno speciale attenuatore a impedenza costante (tipo Preh a pi-greca), si avrà l'inviluppo del segnale VHF più la frequenza suono.

Il generatore VHF può però con adatta commutazione dare luogo alla generazione di una frequenza di 40 MHz. Questo valore di frequenza può venire utilizzato sia per generare direttamente il segnale di media frequenza che per alimentare uno speciale convertitore che dia luogo ad un'uscita di frequenza video più audio nel campo UHF. Comunque anche nelle bande VHF (40-230 MHz) è possibile l'uscita per canale video dei 40 MHz.

L'accorgimento impiegato allo scopo è forse il più ingegnoso di tutto il circuito di questo notevole strumento ed è illustrato con il terzo schema a blocchi (fig. 3*b*).

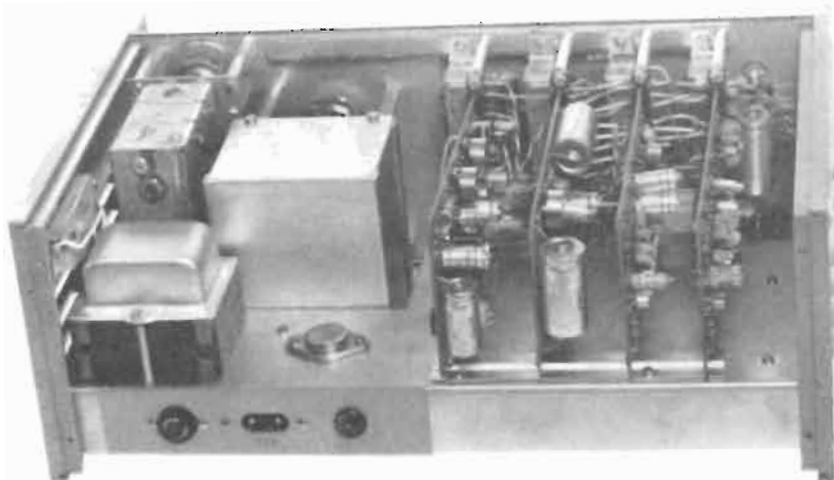
Si utilizza un gruppo di conversione UHF particolarmente studiato allo scopo con circuiti di sintonia a costanti distribuite di alto rendimento.

Questo gruppo di conversione genera la portante fondamentale nel campo 470-830 MHz con un oscillatore composto da un solo transistore e da un circuito accordabile a costanti distribuite.

Questo segnale viene applicato ad un modulatore costituito da un solo diodo opportunamente accoppiato per via induttiva sia all'oscillatore sia al filtro di banda (sempre a costanti distribuite) di uscita.

Allo stesso diodo perviene inoltre il segnale (a frequenza di 40 MHz) che è possibile ricavare dal generatore VHF a valle dell'attenuatore a impedenza costante « Preh ».

In uscita al terminale UHF si ha così il segnale della banda 470-830 debita-

Fig. 6 - Fotografia dello strumento senza piastre di copertura visto dal lato superiore del lato opposto al pannello frontale. Da notare la sistemazione « a cartolina » dei circuiti. La riparazione eventuale in un circuito così compresso è notevolmente facilitata da questa disposizione che permette una facile intercambiabilità delle cartoline. Si ottiene infatti di individuare rapidamente il guasto e pure di ripararlo altrettanto rapidamente con la sostituzione di una delle cartoline stesse. Da sinistra a destra sono disposti: i circuiti del suono; i circuiti del mescolatore dei segnali, l'invertitore e l'amplificatore del video; il circuito del sincronismo verticale; il circuito del sincronismo orizzontale. Di lato al trasformatore di alimentazione è montato sul piano dello chassis il transistore di potenza che permette la regolazione serie nel circuito di stabilizzazione dell'alimentazione. Nella scatoletta di maggiori dimensioni vicino al trasformatore è sistemato il gruppo VHF ed in quella più piccola il gruppo UHF.

mente modulato audio e video e depurato della banda laterale inutile in questo caso la inferiore.
In tal modo regolando con l'attenuatore già previsto per VHF l'uscita a 40 MHz si ottiene di poter variare corrispondentemente in uscita il segnale UHF.
Va notato che, in ogni caso, le barre che si hanno così a disposizione sono molto nette, ben squadrate e, con tempi di salita molto brevi.
Ciò è della massima importanza perchè un controllo all'oscilloscopio delle forme d'onda che si hanno nei vari stadi del TV per effetto del segnale fornito dal generatore di barre, può subito dare un'idea del comportamento e dello stato di messa a punto dei circuiti di media frequenza e dell'amplificatore video del T.V., sempre però a patto che il segnale fornito all'ingresso del televisore sia attendibile, sia cioè tale da assicurare al collaudatore dell'assenza di ognuno di quei difetti di forma che sono invece spesso generati dagli stadi del TV.
Difetti riconoscibili nella visione come ombreggiature o code luminose spurie, ridotto tempo di salita etc.

Vediamo ora il circuito semplificato.
Il circuito completo non è stato fornito unicamente per semplicità di rappresentazione.
Quanto detto finora a proposito dei circuiti a blocchi è facilmente rintracciabile sullo schema ridotto (fig. 4).
In particolare:

Il modulatore video, disposto appena prima dell'attenuatore, è stato realizzato con tre diodi al germanio di alta velocità di commutazione in modo che si abbia una buona linearità di modulazione.
Da notare che, asservita al comando di modulazione positiva o negativa è disposta una commutazione di polarità che sposta il punto di lavoro di questo modulatore.
Si ha una doppia posizione di commutazione una per il video ed una per il suono. Il fatto di avere o l'una o l'altra modulazione e non entrambe contemporaneamente presenti elimina tutta una serie di disturbi relativi alla modulazione delle barre.
La commutazione avviene giocando sulla alimentazione del video e del suono.
Si è fatto largo uso di diodi Zener per ridurre se il caso la tensione di alimentazione di collettore là ove era necessario.
Ciò ha semplificato il sistema di alimentazione.
Le regolazioni delle frequenze di barra e di riga sono ottenute per semplice variazione delle costanti di tempo dei circuiti relativi.

L'escursione è abbastanza ampia e permette come abbiamo accennato di avere la possibilità della barra unica a forma di croce sul video del TV
È possibile osservare che il sistema con cui il quadro viene agganciato alla rete con una commutazione è realizzato in modo semplice ed efficace.
Potrà destare sorpresa il gran numero di diodi utilizzato per la composizione degli elementi del sincronismo.

In realtà si trattava di disaccoppiare ogni stadio impedendo ritorni di segnale da un circuito all'altro. In pratica quindi i diodi presenti sui circuiti di ogni stadio a sinistra sono di disaccoppiamento mentre gli altri due a destra servono per « tosare » gli impulsi di sincronismo al livello desiderato.
Va notata la modulazione suono a FM realizzata così con i « varicap »; ai capi del circuito oscillante è infatti disposto come si vede il « varicap » che attraverso una resistenza di disaccoppiamento resta alimentato anche dal li-

vello della bassa frequenza di modulazione proveniente dall'oscillatore a 1 kHz a mezzo di un partitore semifisso. Con questo si fissa così la percentuale di modulazione al convenzionale 30% cui corrisponde un AF di 25 kHz.
Il generatore VHF è realizzato con un controfase. Si ottiene così un andamento più regolare del livello di innesco, una maggiore potenza e più stabilità. È possibile ricavare anche i 40 MHz di inizio gamma utili, come abbiamo visto, per la frequenza di media video dei TV.
L'oscillatore di bassa frequenza è stato particolarmente curato. È realizzato con un ferroxcube a ben tre avvolgimenti (di sintonia, di reazione e di accoppiamento) in modo da ottenere una forma d'onda buona e stabile. I componenti, va notato, sono stati scelti tutti con grande cura e sono di ottima qualità.
Ad eccezione di quelli impiegati per il modulatore video (che sono al germanio ad alta velocità di commutazione) tutti gli altri diodi sono del tipo al silicio. Così pure ad eccezione di quelli impiegati negli oscillatori, tutti i transistori sono al silicio.
Possiamo concludere che quanto a scelta di materiali, a circuiti ed a realizzazione questo strumento, costruito per il mercato della televisione civile è stato realizzato con criteri decisamente professionali.

Fig. 7 - Foto della traccia relativa ad un oscillatore di riga con sovrapposto l'impulso di sincronismo. È visibile il piedistallo che precede l'impulso di sincronismo. Questo dettaglio permette di evitare disturbi ottici di riproduzione al termine di ogni riga.

6. - ISTRUZIONI PER L'USO

Prima di applicare la tensione di rete all'apparecchio, accertarsi che l'apparecchio sia stato predisposto, tramite il relativo cambio tensioni, al valore di tensione presente nella rete di alimentazione.
Effettuata questa operazione; l'apparecchio può essere inserito alla rete tramite il cavo *C* fornito in dotazione.
Essendo l'apparecchio predisponibile su tre diversi standard, 625 linee CCIR, 625 e 819 linee francese, dovranno quindi essere effettuate tutte le operazioni richieste in base allo standard desiderato e precisamente:

A) 625 *linee CCIR*
1) Premere il pulsante 6 (625 LIGNES)
2) Premere il pulsante 13 (MOD —)
3) Premere il pulsante 19 (FM 5,5 MHz)

Sintonizzare l'apparecchio sulla frequenza corrispondente alla portante video desiderata e predisporre i rimanenti comandi sulle varie funzioni richieste.

B) 625 *linee francese*
1) Premere il pulsante 6 (625 LIGNES)
2) Premere il pulsante 12 (MOD. +)
3) Premere il pulsante 20 (AM Q EXT)
4) Inserire nell'apposita presa 21 (QUARTZ EXT) un quarzo da 6,5 MHz.

C) 819 *linee francese*
1) Premere il pulsante 7 (819 LIGNES)
2) Premere il pulsante 12 (MOD. +)
3) Premere il pulsante 20 (AM Q EXT)
4) Inserire nell'apposita presa 21 (QUARTZ EXT) un quarzo avente una frequenza di 11,15 MHz.

7. - APPLICAZIONI

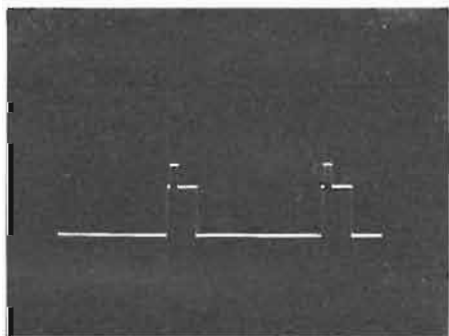
7.1. - Controllo di un televisore con trama bianca.

Con i due pulsanti 8 e 10 in posizione di riposo (non premuti) ossia senza modulazione video, lo schermo del tubo appare come una superfice uniformemente bianca, il ritorno dello spot deve essere invisibile. La superficie deve essere illuminata uniformemente sino ai bordi. Se sarà necessario, ritoccare le regolazioni dell'altezza e larghezza, come pure la centratura del quadro, tramite le apposite regolazioni.
Se la superficie dello schermo non è uniformemente illuminata, regolare la trappola ionica per la massima luminosità e uniformità; si controlleranno anche eventuali difetti del tubo, quali ad esempio macchie, ombre ecc.

7.2. - Controllo con barre orizzontali.

Premere il pulsante 10. Dovranno comparire sullo schermo del televisore delle barre orizzontali il cui numero potrà essere variato dal comando 11. Se le barre si spostano, ossia percorrono lo schermo nel senso verticale, ritoccare il comando della stabilità verticale del televisore in prova sino ad ottenere la perfetta immobilità della figura.
N.B.: Onde ottenere delle barre perfettamente stabili, il pulsante SYNCHRO SECTEUR dovrà normalmente trovarsi in posizione di riposo (pulsante non premuto).
Le barre dovranno avere sempre la medesima altezza, in caso contrario regolare il comando di linearità verticale.
Le barre devono presentare una luminosità uniforme su tutta l'altezza, diversamente il televisore non riproduce bene le basse frequenze.
Aumentando il numero delle barre, quest'ultime devono apparire sullo schermo dalla base: diversamente invertire le connessioni delle bobine di deflessione.

7.3. - Controllo con barre verticali

Premere il pulsante 8; dovranno comparire sullo schermo del televisore delle barre verticali il cui numero potrà essere variato per mezzo del comando 9. Se l'immagine non è stabile ritoccare il comando di stabilità orizzontale del televisore.
Se la larghezza delle barre non è uniforme ciò significa che la base dei tempi di linea del televisore non è lineare, regolare quindi la linearità col relativo comando.
Le barre devono presentarsi con una luminosità uniforme su tutta la larghezza; inoltre il passaggio dal nero al bianco e viceversa deve essere netto;

diversamente il televisore non riproduce bene le frequenze alte.
Le barre verticali possono egualmente presentare una luminosità non uniforme se la frequenza di accordo del generatore non è ben regolata.

7.4. - Controllo generale con reticolo.

Premendo i pulsanti 8 e 10 si dovrà presentare sullo schermo un reticolo che serve per un controllo generale del televisore.

7.5. - Controllo del ronzio.

Se esaminando le barre verticali sullo schermo del televisore, con il pulsante 16 (SYNCHRO SECTEUR) non premuto, quindi con frequenza dell'oscillatore di quadro libera, le barre sono visibilmente ondulate, questo indica che il filtraggio della tensione di alimentazione del televisore non è sufficiente. Se i pulsanti 8-10 non sono premuti, e la trama apparirà bianca per assenza di modulazione, si produrrà una variazione di luminosità.

7.6. - Controllo della distanza immagine suono.

Può essere effettuata con precisione essendo generata da un oscillatore a quarzo.

7.7. - Controllo del separatore di sincronismo.

L'esame dettagliato può essere effettuato con l'aiuto di un oscilloscopio che mette in evidenza l'influenza del contenuto video sugli impulsi di sincronismo.

8. - CONTROLLO PUNTO PER PUNTO SU UN TELEVISORE

Il generatore EP638 può essere inserito in griglia dell'amplificatore video. Lo oscilloscopio sarà allora inserito successivamente all'entrata o all'uscita del separatore. Sarà necessario l'arresto dell'oscillatore di riga per evitare l'influenza sul separatore.
Il generatore EP 633 può essere vantaggiosamente utilizzato anche per la ricerca dei guasti in un televisore. La fig. 3 rappresenta uno schema a blocchi di un televisore, dove sono indicati i punti di inserzione del segnale.

8.1. - Controllo della media frequenza suono.

Applicare il segnale all'ingresso della media frequenza suono prelevandolo tramite il cavo coassiale C45 dal bocchettone 26 SORTIE VHF. Accordare il generatore, per mezzo dei comandi di sintonia fine e a scatti, sulla frequenza corrispondente alla portante video.
Includere i pulsanti SON e AM Q EXT e inserire il quarzo esterno da 6,5 o 11,15 MHz a seconda dello standard richiesto.
Se l'amplificatore è funzionante si dovrà udire nell'altoparlante una nota di 1000 Hz, diversamente controllare i vari circuiti ed eventualmente effettuarne la taratura.

8.2. - Controllo della media frequenza video.

Restando fermo il punto di applicazione e la frequenza del segnale di prova come per (1), includere i pulsanti 6 o 7 e 12 o 13 a seconda dello standard richiesto.
Premere il pulsante 3 o 10. Si potrà controllare il buon funzionamento dell'amplificatore, osservando le barre direttamente sullo schermo del televisore o tramite un'oscilloscopio.

8.3. - Controllo dell'amplificatore video.

Applicare il segnale video (disponibile alle boccole 3-4) all'ingresso dell'amplificatore video: in certi casi può essere necessario disconnettere il diodo rivelatore. Includere i pulsanti relativi allo standard richiesto.
Si potrà controllare il funzionamento dell'amplificatore video direttamente sullo schermo del televisore o tramite un'oscilloscopio.
N.B. — L'impedenza di uscita alle boccole 3-4 SORTIE VIDEO è di circa 300 Ω; di conseguenza non è possibile usare un cavo schermato in quanto, con la sua elevata capacità provoca un taglio alle alte frequenze, danneggiando il segnale video con relativa perdita di sincronismo.
Consigliamo quindi di usare due fili conduttori separati.

8.4. - Controllo completo del televisore.

Applicare il segnale ai morsetti di ingresso VHF e UHF. L'impedenza di uscita del generatore è di 75 Ω dissimmetrica; per un'impedenza d'ingresso di 300 Ω simmetrica, inserire un traslatore 75/300.

9. - UTILIZZAZIONE DELL'APPARECCHIO COME GENERATORE MODULATO IN FREQUENZA

La banda delle radio diffusioni in FM comprende il campo di frequenze da 88 a 108 MHz. Si ottengono queste frequenze utilizzando la 3 armonica della 1 gamma ($27 \times 3 = 81$ MHz e $50 \times 3 = 150$ MHz) e includendo i pulsanti 18 (MOD. 1000 Hz) e 19 (FM 5,5 MHz).
Il segnale di uscita è composto da tre portanti di cui due sono modulate in frequenza.
Esempio $33 \times 3 = 99$ MHz. Modulando a 5,5 MHz si otterranno:
$99 - 5,5 = 93,5$ MHz portante laterale inferiore modulata.
99 MHz portante principale non modulata.
$99 + 5,5 = 104,5$ MHz, portante laterale superiore modulata.
Quindi sulla scala del ricevitore si avranno tre punti di taratura di cui due modulati. *A.*

Dispositivo di tenuta particolarmente per tubi metallici di impianti elettrici atto a sigillare una apertura per effetto di una differenza di pressione che si verifica attraverso la stessa.
(Birfield Engineering Ltd.) (85-IT-3926)

Perfezionamento nei sistemi di isolamento di apparecchi elettrici immersi in olio.
(English Electric Co. Ltd.) (85-IT-4026)

Cavo elettrico flessibile particolarmente utile nel campo della saldatura.
(Gar Wood Industries Inc.) (85-IT-8726)

Strisce colorate su resina politetrafluoroetilenica e metodo per ottenerle.
(General Electric Co.) (85-IT-1226)

Elemento tubolare adatto per impianti elettrici industriali atto ad isolare i cavi di alimentazione e a proteggerli da azioni meccaniche esterne.
(Guidoni Riccardo.) (85-IT-6226)

Perfezionamenti relativi ad un metodo per la produzione di elementi conduttori di corrente elettrica comprendenti titanio.
(Imperial Chemical Industries Ltd.) (85-IT-7126)

Tubo per isolazioni elettriche con parete interna in cartone catramato e parete esterna in resina termoplastica.
(Leone Pea.) (85-IT-0526)

Perfezionamenti negli elementi di accoppiamento per collegare un filo metallico sottile ad un altro componente.
(N.V. Philips Gloeilampenfabricken.) (86-IT-4826)

Procedimento atto a consentire lo scaricarsi dell'elettricità statica che si forma su autovetture o su altri mezzi per l'alto potere isolante dei pneumatici.
(Fratelli Rossi fu Adolfo Fabbrica Italiana Vernici.) (86-IT-6826)

Canale guida cavi.
(Theyson Albert.) (86-IT-6526)

Reostato potenziometro a contatto evolvente senza spazzole striscianti.
(Arzenton Gino.) (86-IT-4726)

Resistenza elettrica corazzata con un termoregolatore incorporato.
(Demonte Umberto.) (86-IT-6526)

Nucleo a guscio di ferrite per dispositivi elettromagnetici sagomato mediante pressatura e provvisto di fenditure per l'uscita dei fili.
(Siemens und Halske Aktiengesellschaft.) (86-IT-9726)

Capacità elettrica ermeticamente incapsulata e metodo per la produzione industriale della stessa.
(Corning Glass Works.) (86-IT-1026)

Capacità elettrica ermeticamente incapsulata e metodo per la produzione industriale della stessa.
(Lo stesso.) (86-IT-1126)

Metodo perfezionato di chiusura di condensatori elettrici.
(C.R.E.A.S. S.p.A.) (86-IT-3126)

Elettrodo per condensatori elettrolitici raddrizzatori e processi elettrochimici.
(Deutsche Gold und Silber Scheideanstalt Vormals Roessler.) (87-IT-9826)

Relè termici.
(Texas Instruments Incorporated.) (87-IT-9926)

Relè a corrente alternata sensibile alla fase.
(United Kingdom Atomic Energy Authority.) (87-IT-7126)

Sistema e apparecchio di illuminazione con sorgenti luminose fluorescenti e simili per produrre una luce calda come quella delle lampade ad incandescenza
(Arteluce di Gino Sarfatti e C. S.p.A.) (87-IT-0626)

Struttura di elettrodi per valvole termoioniche e dispositivi simili.
(Associated Electrical Industries Ltd.) (87-IT-7626)

Perfezionamenti ai tubi radiogeni.
(Compagnie Generale de Radiologie.) (87-IT-6526)

Valvola elettronica a scarica luminosa per conteggio.
(Elesta Apparecchiature di Controllo Elettronici Bad Ragaz S.A.) (87-IT-2026)

Interruttore elettrico automatico con meccanismo di azionamento a scatto.
(Westinghouse Electric Corporation) (41-IS-8924)

Perfezionamento ai mezzi di contatto degli interruttori elettrici particolarmente per alti amperaggi contenuti nelle cassette di giunzione ed ai mezzi di sicurezza applicati alla chiusura delle stesse. Relativi dispositivi e cassette perfezionati.
(Wirken) (41-IS-6524)

Zoccolo per organi di sicurezza contro sovracorrenti.
(Eisert Josef). (41-IS-7824)

Procedimento e dispositivo per l'applicazione elettrostatica di rivestimenti su oggetti.
(Gema A.G. Apparatebau und Stanzerei) (41-IS-3224)

Interruttore elettrico termosensibile particolarmente adatto per la protezione contro il surriscaldamento dei motori elettrici.
(Texas Instruments Incorporated) (41-IS-9424)

Utensile per il serraggio di elementi di collegamento elettrici come morsetti serrafili e simili a conduttori elettrici.
(Amp Incorporated) (41-IS-0024)

Dispositivo di fissaggio per apparecchi elettrici.
(Busch Jaeger Durener Metallwerke Aktiengesellschaft) (41-IS-5324)

Perfezionamento nei dispositivi di contatto elettrico.
(Carr Fastener Co. Ltd.) (41-IS-8324)

Dispositivo di contatto elettrico a pinzetta sigillato per relè.
(Face Standard S.p.A.) (42-IS-8724)

Presa elettrica di sicurezza per normale introduzione della spina.
(Industrie Materiale Elettrico Veto S.r.l.) (42-IS-4824)

Impianto di produzione di corrente per accoppiamento di alternatori a frequenza variabile.
(Societé des Forges et Ateliers du Creusot e le Materiel Electrique A. W. Société Anonyme) (42-IS-1124)

dott. ing. A. Contoni

Amplificatore stereofonico a transistori France 3030 2 x 30 W*

L'IMPIEGO dei semiconduttori in alta fedeltà si generalizza sempre più anche nel campo di notevoli potenze modulate. Nei circuiti senza trasformatore, la limitazione di potenza di uscita proviene dal fatto che si usa per lo sfasamento una coppia di transistori complementari, i quali non sopportano le alte tensioni necessarie per l'alimentazione dello stadio di potenza per il suo funzionamento ad alto livello.

Una prima scappatoia consiste nell'isolare lo stadio pilota dallo stadio di uscita per mezzo di un trasformatore, con tutti gli inconvenienti che ciò comporta.

Una seconda via traversa consiste nell'adottare due stadi in controfase di uscita disponendoli tra loro pure in controfase. In altri termini, si realizza in uscita un vero e proprio ponte, ciascuno dei quattro rami essendo costituito da un transistore, applicando l'alimentazione in una diagonale e il carico sull'altra. A parità di tensione continua di alimentazione, la potenza di uscita risulta doppia per una stessa impedenza di uscita. Questo principio di stadio a ponte è stato adottato nell'amplificatore costruito dalla MAGNÉTIC FRANCE e qui appresso presentato.

Questo apparecchio, come quelli della serie France Compact, costituisce l'elemento centrale di una catena di alta fedeltà; esso contiene nello stesso contenitore di dimensioni ridotte (300 × 300 × 110 mm) l'alimentatore, gli amplificatori di potenza e i preamplificatori universali.

Il pannello frontale dell'apparecchio, in metallo trattato e inciso, comporta tutti i comandi disposti in due ordini paralleli. Nella fila in alto, si trovano da sinistra a destra i seguenti comandi con manopole rotative:

— i controlli dei bassi e degli acuti per il canale sinistro;

— il compensatore della curva di registrazione: RIAA o lineare;

— il regolatore di potenza a doppia manopola; ciascun canale può così essere dosato separatamente;

— il correttore fisiologico o regolatore delle frequenze in funzione dell'intensità;

— i controlli degli acuti e dei bassi per il canale destro.

Sulla fila inferiore alcuni contatori permettono di combinare le varie modulazioni.

Da sinistra a destra, sono disposti:

— il selettore delle entrate, che adatta il preamplificatore alle sorgenti di modulazione stereofoniche, o monofoniche seguenti: fonomagnetico o ceramico, sintonizzatore, magnetofono o microfono. Il tasto « magnetofono » effettua la commutazione di monitore. Questa commutazione permette con un magnetofono a tre testine di registrare, per esempio, un disco impiegando il preamplificatore con correzione RIAA e di rileggere il nastro subito dopo la registrazione per mezzo della 3ª testina (i tasti fono e magnetofono devono essere abbassati contemporaneamente);

— il commutatore di taglio a fronte ripido passa - alto agente sulle entrate fono e microfono, ed eliminante i disturbi parassiti di frequenza bassissima (rumori meccanici, rombo ecc.);

— l'indicatore di bilanciamento del tipo galvanometro a zero centrale, illuminato da una lampadina mignonette quando l'amplificatore è sotto tensione; esso dà con precisione l'indicazione di equilibrio o di squilibrio delle due vie;

— il commutatore di taglio a fronte ripido passa-basso; in circuito, esso elimina le alte frequenze parassite nel caso di soffio o di rumore di superficie dei dischi;

— il contattore di canali. Il tasto I mette in circuito la modulazione proveniente dal primo preamplificatore; il tasto II mette in circuito quella proveniente dall'altro preamplificatore. Premendo uno di questi 2 tasti si mette l'amplificatore sotto tensione. Il tasto « inverso » incrocia le due modulazioni e il tasto « monofonia » le mette in parallelo. Salvo l'ultimo caso ora menzionato, ogni modulazione interessa una sola via di amplificazione e i due canali sono completamente indipendenti.

Questo pannello frontale comporta parecchi comandi e l'utente potrà a suo gradimento foggiare le curve di risposta e commutare facilmente i vari generatori di segnali senza che occorra collegare o scollegare un solo cavetto. Il pannello posteriore comporta le entrate stereo con prese DIN allineate nello stesso ordine dei tasti del commutatore selettore di entrate; due uscite a spina da 6 mm per la connessione

* Le Haut-Parleur n° 1097, pag. 110

degli altoparlanti; una presa di alimentazione rete; una presa miniatura, che dà l'alimentazione di rete dopo l'esclusione per mezzo dell'interruttore dell'amplificatore, in modo da poter mettere sotto tensione tutto l'impianto per mezzo dell'amplificatore; un cambia tensioni 110-127-200-240 V e un porta fusibile.
L'amplificatore è protetto da una custodia metallica trattata al forno e perforata per consentire una ventilazione sommaria. I transistori di potenza non riscaldano, ma non sopportano il calore; si sconsiglia perciò di disporli in vicinanza di un trasformatore, di resistenze di filtraggio; si avrà tutto l'interesse a rispettare tutte le ventilazioni previste.

1. - ESAME DELLO SCHEMA (fig. 1 e 2)

1.1 - Il preamplificatore equalizzatore.

L'entrata fono è adattata ad una capsula magnetica di riproduzione (impedenza di entrata 50 kΩ); nel caso di impiego di un fonorivelatore piezoelettrico o ceramico, lo smorzamento provocato da questa bassa impedenza viene sfruttato per ridurre i difetti di questo tipo di capsule. Una correzione delle alte frequenze e un divisore di tensione messo in circuito da un piccolo commutatore, rendono identici i segnali all'entrata del preamplificatore, qualunque sia il tipo di fonorivelatore adottato.

Lo stadio di entrata è equipaggiato con transistore al silicio BC107 a basso rumore e ad alto guadagno, seguito da un AC182 transistore pure a forte guadagno e a bassa rumorosità. L'insieme di questi due transistori in cascata fornisce un alto guadagno necessario per la controreazione di correzione RIAA. Il BC107 lavora con bassissime correnti, la sua impedenza di entrata è forte e il soffio introdotto da questo stadio è inesistente.

L'entrata microfono sfrutta questi due stadi, ma la controreazione viene qui modificata per mezzo del contatore delle correzioni. Al posto del circuito a due cellule RC, si inserisce una resistenza, rendendo così lineare la risposta. Lo stadio successivo è a guadagno medio. Una forte controreazione vi è applicata con la resistenza di 680 Ω non disaccoppiata comune alle polarizzazioni dell'emettitore e della base.

Essa ha per oggetto di aumentare l'impedenza di entrata di questo stadio e di permettere una compensazione selettiva sotto forma di un circuito a *T*.

Una simile correzione applicata in questo modo permette di ottenere una

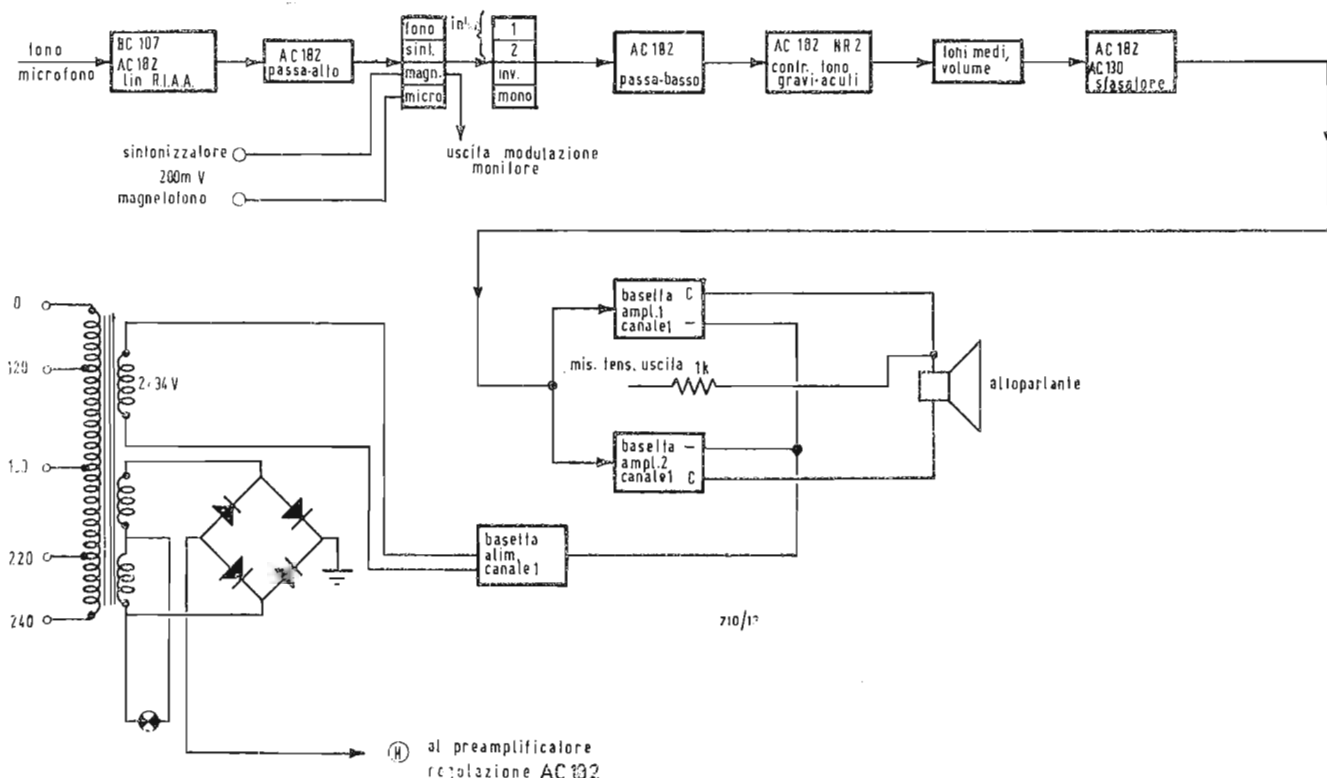



Fig. 1 - Schema a blocchi di un canale. Lo stesso trasformatore di alimentazione serve per i due canali.

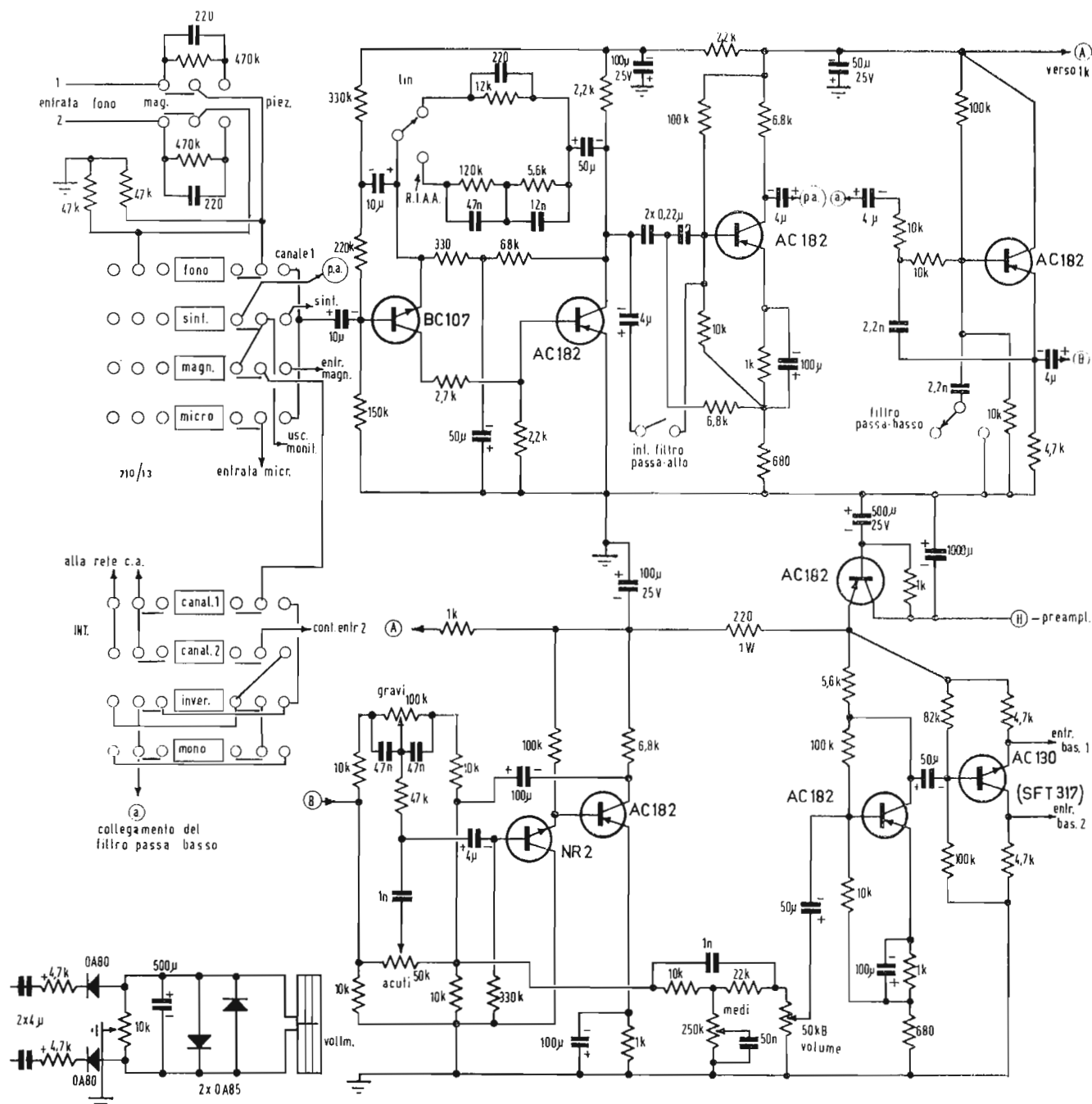



Fig. 2 - Schema di principio del preamplificatore di uno dei due canali.

caduta brusca del guadagno al di sotto di una certa frequenza. A seconda che il ramo del *T* sia o no collegato, si ha una risposta lineare o un filtraggio passa-alto energico, dell'ordine di 18 dB/ottava. La modulazione proveniente dal microfono o dal fonorivelatore viene poi inviata al contattore a tasti, analogamente al segnale proveniente dall'entrata sintonizzatore. Quella di queste tre modulazioni, che sarà stata scelta, verrà inviata all'uscita del monitore e, se il tasto magnetofono è libero, verrà contemporaneamente inviata agli stadi successivi. Se il tasto magnetofono è premuto, la modulazione proveniente dalla presa corrispondente alimenterà l'amplificatore. Questo taglio si fa al livello 1 V e permette di inserire in monitore un magnetofono, o qualsiasi altro elemento, riverberazione o camera d'echi per esempio.

Si trova poi il contattore di canali, che realizza tutte le combinazioni possibili fra le due entrate di modulazione e le due uscite.

Uno stadio AC182 montato con collettore comune consente da una parte l'applicazione di una rete a *T* come qui sopra detto, ma che dà questa volta un taglio ripido delle frequenze alte e, dall'altra parte, l'adattamento delle impedenze dello stadio correttore dei bassi e degli acuti di tipo Baxandall, che deve essere alimentato con un'impedenza costante e bassa per dare buoni risultati. Per la stessa ragione si trova all'uscita del circuito compensatore un gruppo di due transistori NR2 e AC182, che forniscono la tensione di controreazione selettiva e presentanti una forte impedenza di entrata, che non disadatta i circuiti correttori. Questo complesso di precauzioni permette di ottenere coi transistori, risultati paragonabili a quelli del celebre circuito correttore a tubi

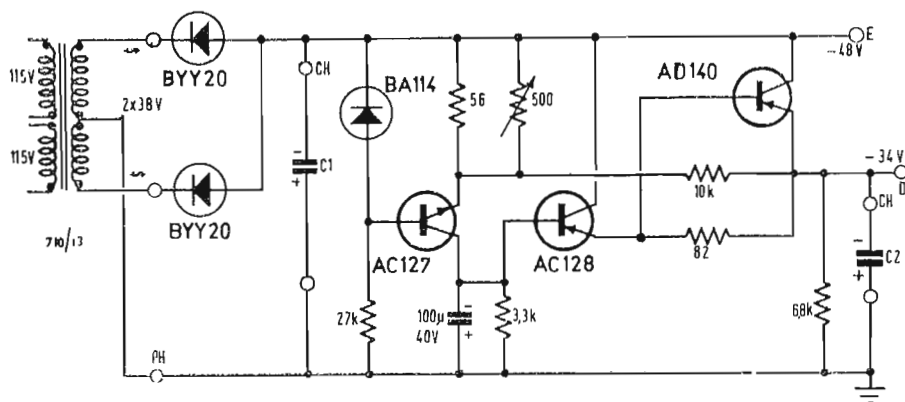



Fig. 3 - Schema di principio di uno dei due gruppi di alimentazione (modulo premontato Transco). I due BYY20 esterni al modulo sono sostituiti da un raddrizzatore a ponte, che non richiede l'avvolgimento con presa centrale.

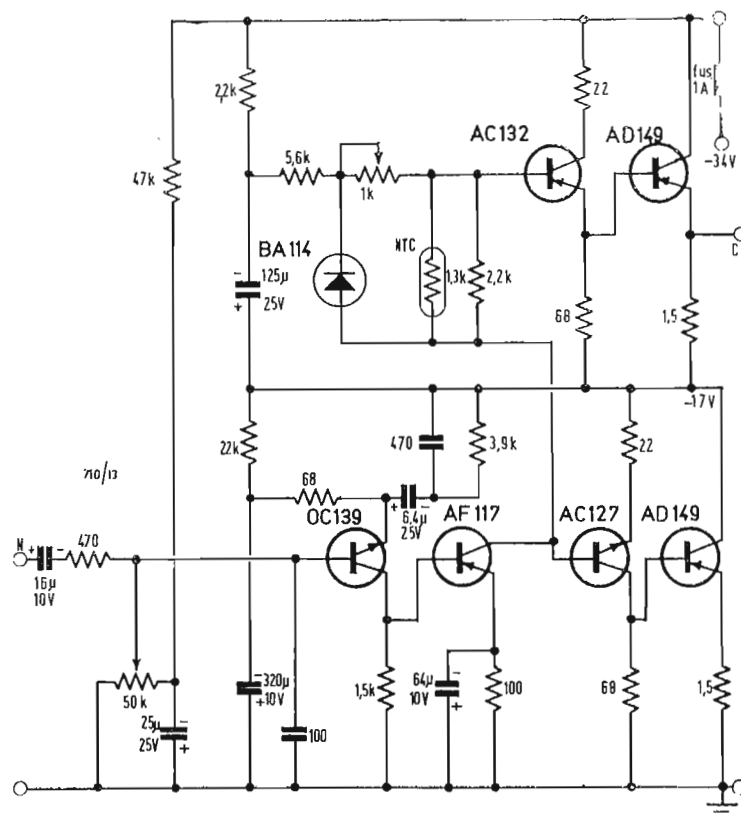



Fig. 4 - Schema di principio di una basetta dell'amplificatore di potenza (modulo premontato Transco). Si usano due basette di questo tipo per ciascun canale. Le loro due entrate *N* sono alimentate in opposizione di fase e l'altoparlante è disposto, senza condensatore in serie, tra i morsetti *C* dei due moduli.

elettronici. La modulazione viene prelevata sul collettore dell'AC182 e attraversa un altro circuito a *T* a ponte, non sottoposto a controreazione questa volta, prima di arrivare al potenziometro di volume. Questa rete ha per effetto la produzione di un'attenuazione dolce, un avvallamento della risposta alle frequenze medie, compensante la deficienza fisiologica dell'udito ai bassi livelli di ascolto e alle frequenze estreme. Questo effetto è reso regolabile mediante variazione della derivazione verso massa di una parte del segnale.

Dopo il potenziometro di volume, uno stadio AC182 amplifica il segnale e separa lo sfasatore dal potenziometro di potenza adattando le impedenze. Lo stadio sfasatore, a carico suddiviso, è equipaggiato con un transistore AC130, simmetrico studiato per il comparatore di fase in televisione.

Gli stadi di potenza sono costruiti su basette di circuiti stampati fornite precablate (moduli di marca Transco). Ogni basetta porta un circuito controfase completo comprendente 6 transistori e un diodo di polarizzazione fissa. Lo schema è quello di fig. 4. L'uscita dell'altoparlante si effettua fra due punti, che sono allo stesso potenziale continuo, sui due moduli (punti *C H*); non c'è più bisogno di interporre un condensatore di grande valore in serie con l'altoparlante. Questo collegamento assicura connessioni in continua dal condensatore di entrata fino al riproduttore. La risposta alle basse frequenze è assicurata fino a pochi Hz. Il circuito indicatore di bilanciamento comporta due cellule raddrizzatrici applicate a ciascuna uscita degli altoparlanti. Se una delle uscite dà un segnale superiore all'altra, si crea una corrente nel galvanometro. Due diodi montati in antiparallelo, derivati sul galvanometro, rendono mag-

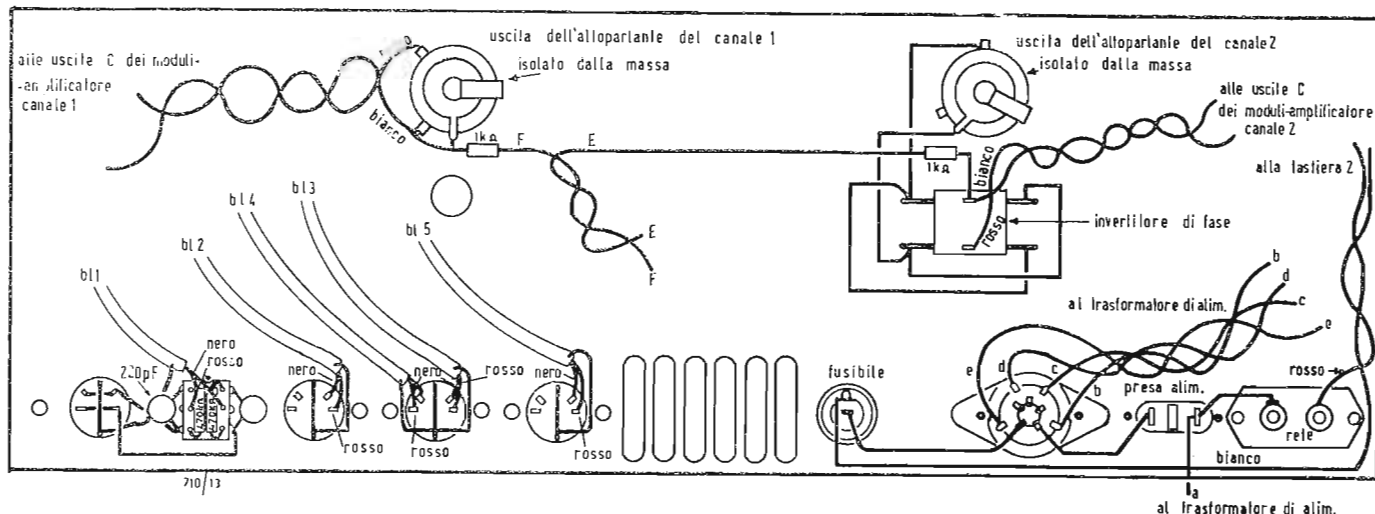



Fig. 5 - Cablaggio del lato posteriore del telaio.

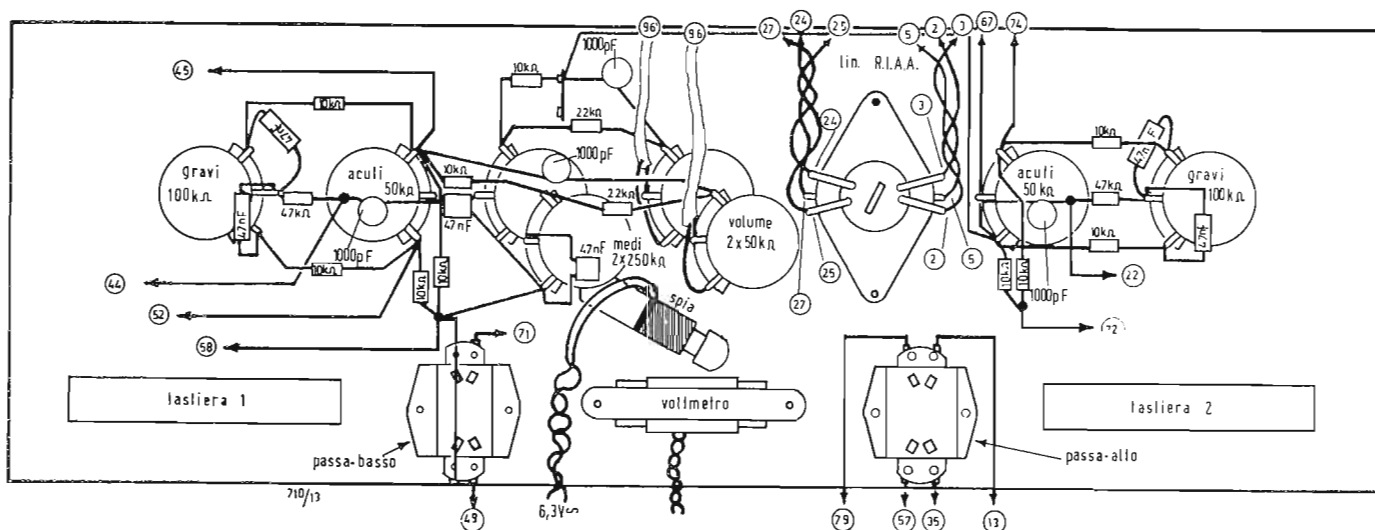



Fig. 6 - Cablaggio del lato anteriore del telaio.

giore la sensibilità di questo alle piccole correnti.

Si usa per ciascun canale un alimentatore stabilizzato premontato (moduli Transco) (fig. 3). Le reazioni di un canale sull'altro attraverso l'alimentatore sono in tal modo completamente eliminate. Per ciascun alimentatore si usano tre transistori e un diodo BA114. Questo diodo presenta un ginocchio brusco e fisso della caratteristica diretta a 0,6 V, che assicura una polarizzazione fissa del transistore AC127. Questo fa perciò circolare una corrente costante nella resistenza di 3,3 kΩ, producendo così la tensione di riferimento, che è applicata ai transistori AC128 e AD140 in cascata. Gli emettitori di questi due transistori si allineano sulla tensione di riferimento, indipendentemente dal consumo e dalle tensione di collettore. Uno stadio di regolazione con transistore AC182 è impiegato per filtrare la tensione di alimentazione raddrizzata e ricavata da un avvolgimento separato e destinata agli stadi preamplificatori.

2. - CARATTERISTICHE E RISULTATI

Entrate. — Fono magnetico, sensibilità 5 mV; impedenza 47 kΩ; compensazione RIAA — Fono a cristallo, sensibilità 100 mV — Sintonizzatore, sensibilità 1 V — Magnetofono, sensibilità 1 V — Microfono, sensibilità 5 mV; impedenza 80 kΩ; risposta lineare.

Uscite — Monitore, uscita 1 V indipendente dalle regolazioni dell'amplificatore — Altoparlante, impedenza da 2,5 Ω a 15 Ω.

Potenza di uscita. — Con meno dell'1 % di distorsione per canale, su carico 16 Ω: 17 W_{eff} a 1 kHz; 8 Ω, 20 W_{eff} a 1 kHz; 4 Ω, 20 W_{eff} a 1 kHz. Su 8 Ω a 1 kHz, 30 W musicali (IHF) per canale; 40 W di punta per canale.

Risposta in frequenza degli amplificatori .— (entrata sintonizzatore) a 20 W_{eff}, su 8 Ω: ± 1 dB a 20 Hz e a 20 kHz; a 1 W, ± 1 dB da 10 Hz a 50 kHz.

Azione dei correttori. — Correzione RIAA a circa 2 dB: regolazione dei bassi da — 20 dB a + 18 dB a 20 Hz; 0 dB a 1 kHz — Correzione degli acuti da — 23 dB a + 23 dB a 20 kHz; 0 dB a 1 kHz.

Rumore di fondo. — Minore di — 65 dB.

Filtri. — Acuti, taglio > 12 dB/ottava, gomito a 10 kHz — bassi, taglio > 12 dB/ottava, gomito a 60 Hz — medi, — 20 dB a 2 kHz; 0 dB a 20 Hz e a 20 kHz.

3. - MONTAGGIO MECCANICO

Sul lato posteriore dell'amplificatore (v. fig. 5) si montano da sinistra a destra:

— la basetta di rete, che sarà applicata all'interno del telaio e avvitata con un bullone e un dado da 3 mm, con la testa della vite verso l'esterno. Una vite di fissaggio è in comune con la piastrina bianca;

— la basetta bianca di alimentazione del telaio, applicata all'esterno e fissata per mezzo di una vite da 3 mm a testa fresata e dado da 3 mm;

— il cambiatensioni di rete sarà applicato all'interno; i piedini 1 e 9 del supporto noval devono essere orientati verso il basso del telaio;

— il portafusibile fissato per mezzo del suo dado;

— sopra, l'invertitore a bilancia e la presa altoparlante sinistro, che deve essere isolata dal telaio con la rondella

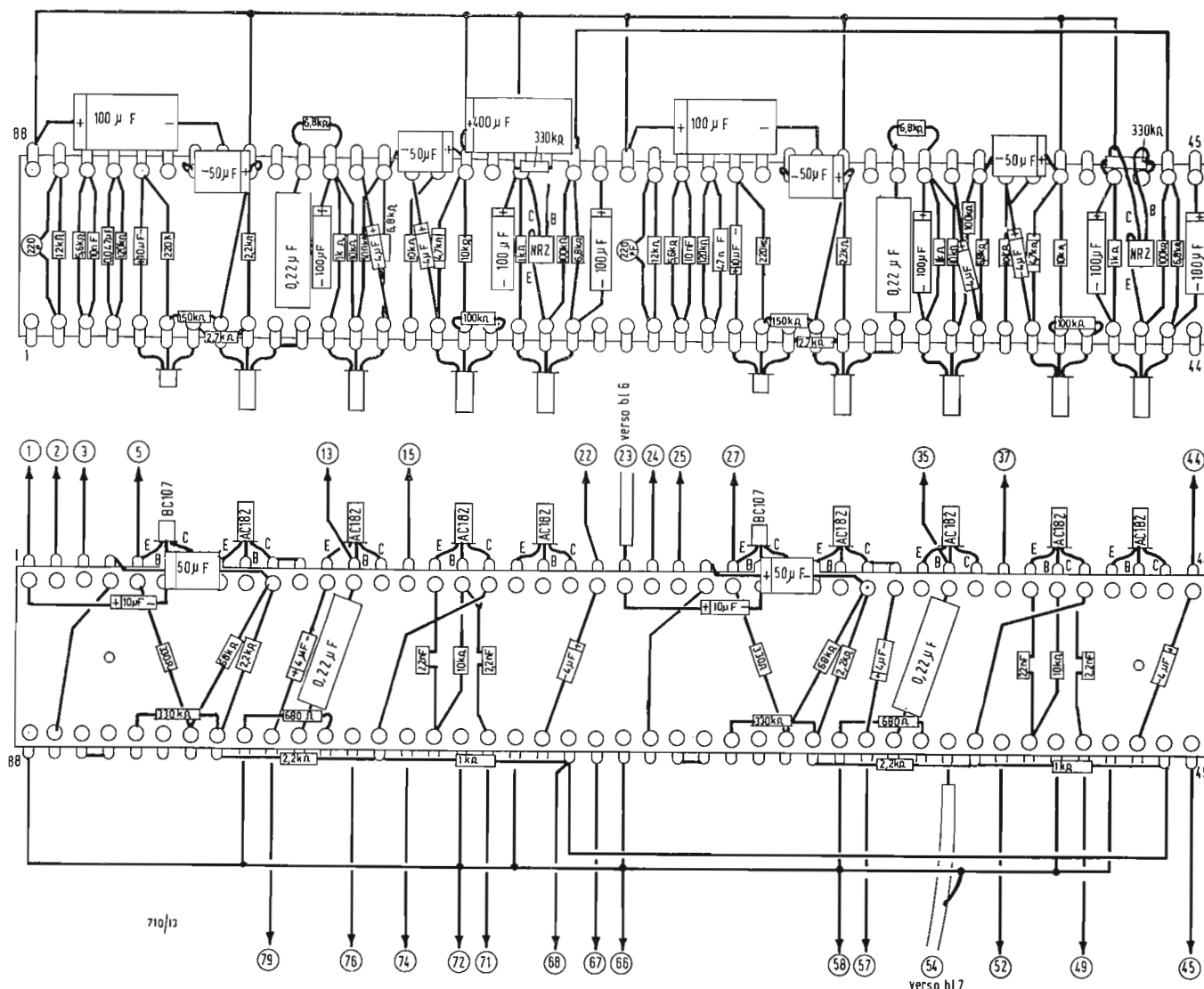



Fig. 7 - Cablaggio dei due lati della basetta di bachelite principale a 2 × 44 capofili.

Fig. 9 - Cablaggio dei due lati di una delle due basette degli sfasatori.

a spalla rossa e la controrondella di bachelite;
— le prese secondo le norme DIN, applicate all'esterno, con l'arco del cerchio dei 5 contatti verso l'alto e presa di massa in basso;
— il piccolo invertitore a scorrevole sarà fissato con due viti autofilettanti;
— sopra la 2ª presa DIN, la presa altoparlante destro isolata come quella dell'altoparlante sinistro.
Sulla piastra intermedia si fisseranno successivamente:
— i 4 condensatori elettrolitici di 2000 μF, che devono essere accuratamente isolati dalla massa mediante rondelle di bachelite;
— le 2 basette di alimentazione (portanti un AD140). Si useranno i sostegni semplici, che saranno dapprima avvitati sul telaio senza bloccarli. Il radiatore dell'AD140 deve essere orientato verso l'esterno del telaio. Avvitare la basetta sui suoi appoggi e bloccare questi ultimi;
— le 4 basette degli stadi di potenza saranno dapprima avvitati sui sostegni doppi in modo che i radiatori degli AD140 siano girati completamente verso l'esterno dell'amplificatore;
— un filo di massa di almeno 10/10 sarà saldato tra i capofili contrassegnati + su ciascun amplificatore e la massa del sostegno. Si fisseranno sul telaio i due gruppi di due amplificatori;
— al disotto di questa piastra intermedia, si salderanno dei terminali ausiliari nei posti indicati.
Si fisserà infine il trasformatore di alimentazione con 4 dadi da 4 mm.
Sul lato anteriore (fig. 6).
Il supporto della lampadina illuminante l'indicatore di bilanciamento, sarà fissato per primo; poi, avendo montato l'indicatore fissandolo sul suo appoggio con una lastrina fissata sul telaio a ciascuna estremità, si orienterà il supporto in modo da centrare la lampadina sull'indicatore a indice.
Guardando il lato anteriore dalla parte del cablaggio, si fisserà in alto, da sinistra a destra:
— un potenziometro di 100 kΩ, uno di 50 kΩ e uno di 2 × 250 kΩ, il contattore rotativo a 2 posizioni, un potenziometro di 50 kΩ e uno di 100 kΩ.
In basso da sinistra a destra:
il contattore a tasti pulsanti indipendenti, un contattore a cursore (pulsante nero), e dall'altro lato dell'indicatore di bilanciamento, un altro contattore a cursore e il contattore a tasti pulsanti a rinvio automatico.
I vari componenti del telaio così equipaggiati saranno assiemati più tardi.

4. - FILATURA (CABLAGGIO)

Basetta del preamplificatore (basetta 1)
Far passare la basetta nelle posizioni previste per il fissaggio. Collegare i componenti sulla basetta come indicato sul disegno di cablaggio di fig. 7.
I transistori devono essere montati per ultimi. I corpi dei condensatori chimici non dovranno essere appiccicati al cablaggio. Lasciare le uscite abbastanza lunghe (8 ÷ 10 mm) per evitare che il lato + tocchi i corpi dei condensatori.
I collegamenti al disotto della basetta devono essere fatti con filo isolato, a parte il collegamento segnato massa, che deve essere fatto con filo di 10 o (15/10) accuratamente saldato.

Fig. 8 - A sinistra, cablaggio della tastiera di entrata. A destra, cablaggio della seconda tastiera.

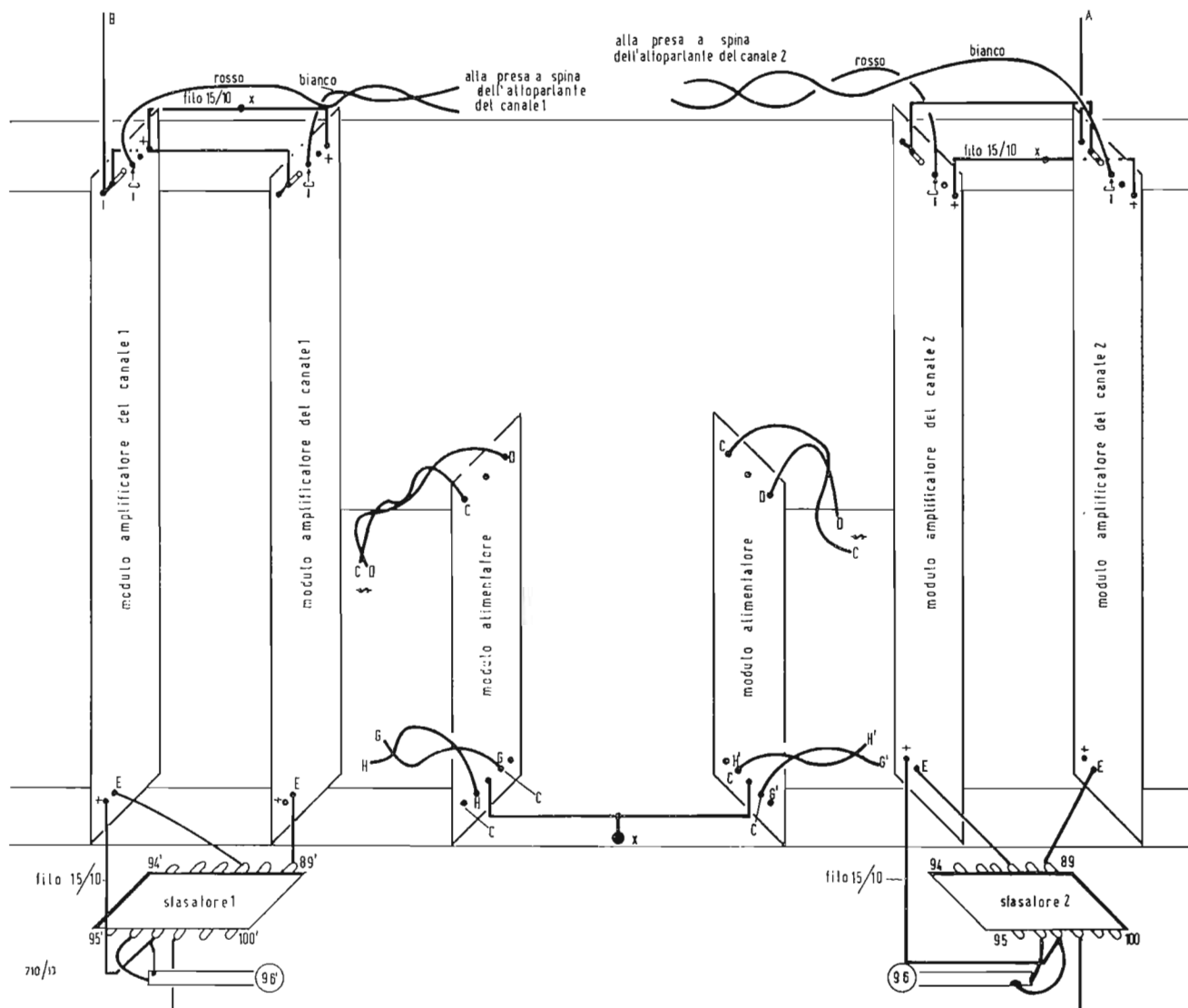



Fig. 10 - Cablaggio dei moduli di alimentazione e degli amplificatori di potenza.

I transistori saranno montati per ultimi. Non hanno bisogno di essere addossati al telaio e bisogna lasciare loro fili di uscita di 1,5 cm di lunghezza. Osservando questa precauzione, essi potranno essere saldati senza rischio di riscaldamento pericoloso.

I transistori qui impiegati si riconoscono tutti allo stesso modo, le uscite sono a triangolo, un apice di riferimento rappresenta la sinistra di questo triangolo, osservando il transistore dal lato dei fili. A sinistra, dunque, c'è l'emettitore, in alto la base, a destra il collettore. Il punto rosso o blu, se esiste, indica la destra del triangolo di riferimento, o il collettore.

I diodi di segnale hanno un lato leggermente cianfrinato corrispondente al catodo (punta della freccia).

Lato anteriore (fig. 6). — Collegare i potenziometri dei bassi e degli acuti. Eseguire i collegamenti interni dei contattori a pulsanti, mettere i fili schermati, che vanno verso le uscite, dal lato del contattore; l'altra estremità resta libera per il momento.

Piastra intermedia.

Collegare il trasformatore di alimentazione, il regolatore AC682 e i condensatori elettrolitici. Osservare la vista di sotto della fig. 12. Stabilire i collegamenti con le basette precablate dei moduli degli amplificatori di potenza e dell'alimentatore. I collegamenti fra questi moduli sono rappresentati a parte in fig. 1. Fissare le basettine recanti il circuito sfasatore di fronte agli amplificatori usando un filo di massa rigido.

5. - ASSIEMAGGIO

Montare sul lato anteriore l'elemento preamplificatore (basetta principale);

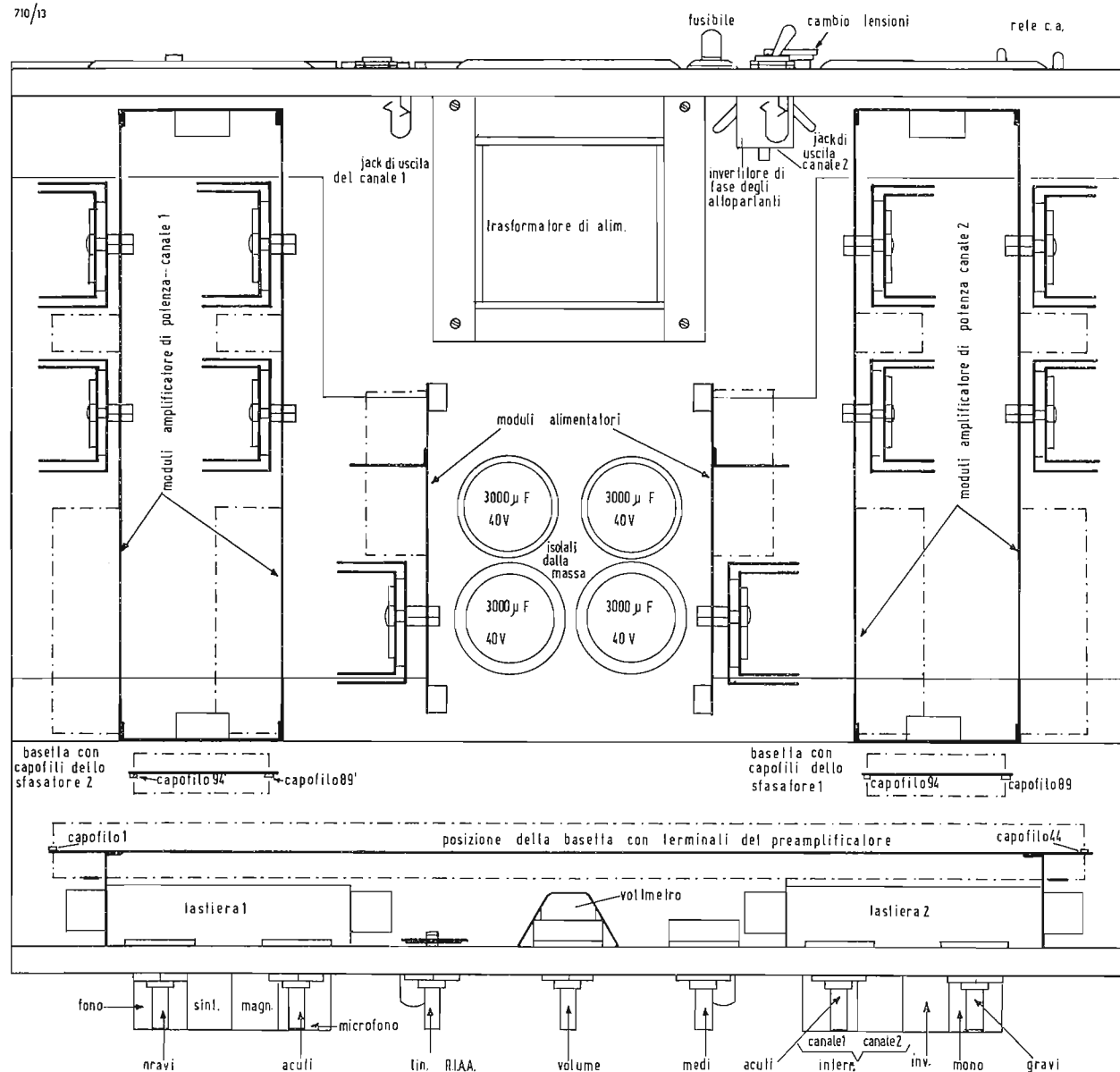



Fig. 11 - Vista superiore del telaio indicante la posizione dei componenti.

stabilire le connessioni coi vari comandi; riunire il lato anteriore così completato alla piastra intermedia; effettuare i collegamenti fra questi due elementi.

Fissare il lato posteriore, collegarlo, saldare i fili schermati alle prese corrispondenti. Fissare i lati dell'amplificatore. I cavetti provenienti dal lato anteriore devono passare posteriormente e in direzione del pannello amplificatore e devono essere fissati insieme. Passare alle prove e ultimare il montaggio. La piastra incisa è trattenuta da qualche controdado posto sui potenziometri. Il fondo è fissato con viti, delle quali quattro passano attraverso piedini di gomma.

6. - PROVE E PRECAUZIONI DA PRENDERE

Verificare con cura l'isolamento dei condensatori elettrolitici e le linee — 34 V regolati. Non cercare mai di vedere se l'alta tensione funziona usando un giraviti. Il minimo corto circuito, anche di breve durata, fra l'alta tensione regolata e la massa provoca istantaneamente la distruzione del transistore regolatore. Verificare l'isolamento delle uscite degli altoparlanti rispetto a massa.

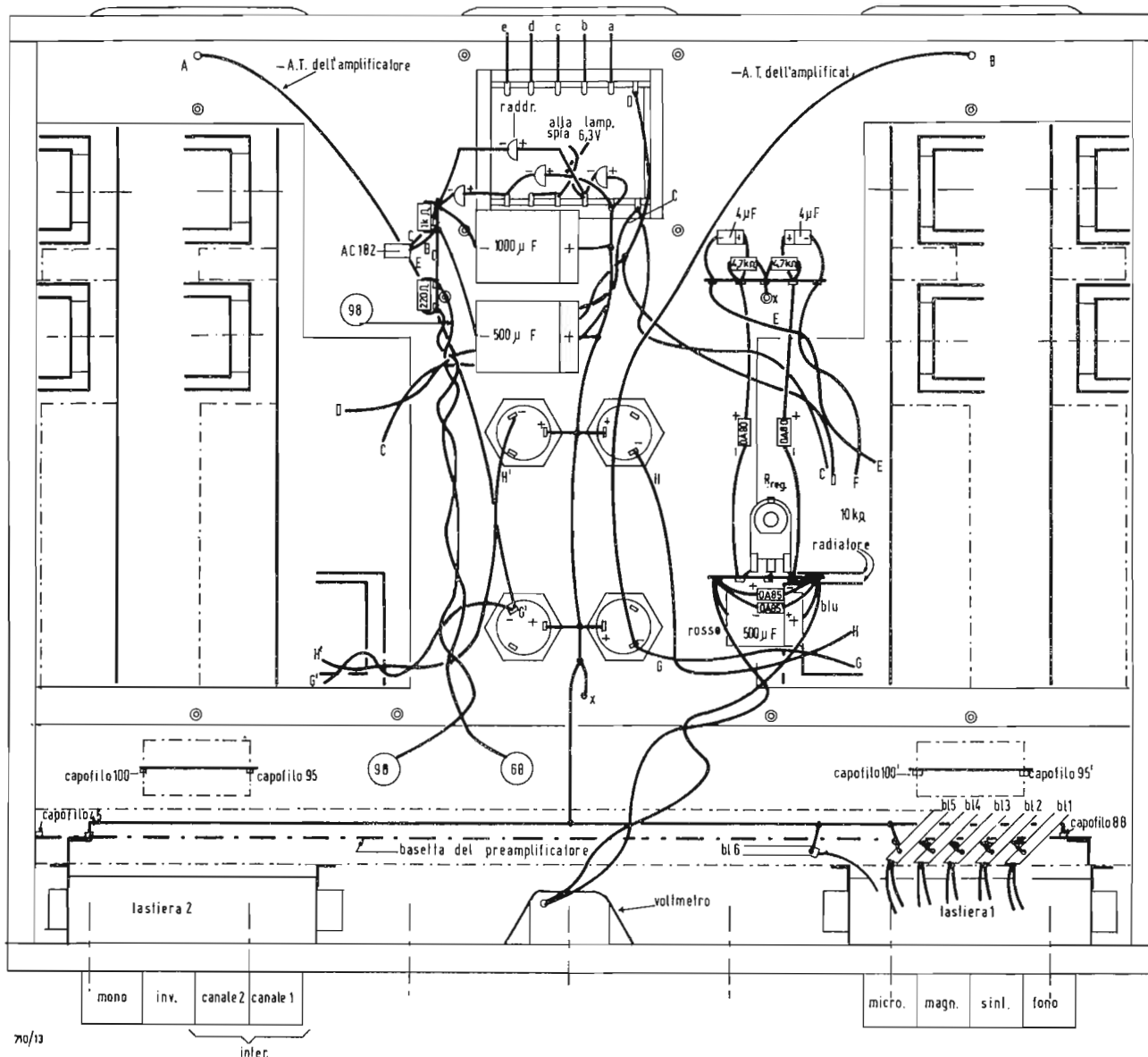



Fig. 12 - Cablaggio della parte inferiore del telaio.

Non alterare le regolazioni esistenti sulle basette precablate, perchè le prestazioni di esse possono risultare soltanto diminuite a questo modo.

Gli amplificatori portano un fusibile di protezione. Se questo fonde, non sostituirlo mai con un fusibile di oltre 2 A, con un filo di rame, o con saldatura. Se il fusibile salta immediatamente dopo la sua sostituzione, non insistere.

Tutti i circuiti premontati sono forniti funzionanti ed il loro mancato funzionamento non può che essere causato da un errore dell'utente.

Si proverà dapprima l'amplificatore in posizione 245 V, dopo aver staccato i morsetti — 34 V degli amplificatori di potenza. Si verifichi che ci sia una tensione continua, che non superi 35 V all'uscita dei regolatori, l'amplificatore essendo ora alimentato sotto la sua tensione normale. L'alimentatore del preamplificatore deve fornire da 15 a 17 V.

Rimettere l'alta tensione e continuare le prove stadio per stadio. Per mezzo della resistenza variabile di 10 kΩ, regolare l'indicatore di bilanciamento dopo aver connesso i due cursori dei potenziometri di volume. A regolazione fatta, eliminare questo collegamento. Dimensioni: 360 × 250 × 100 mm.

A

dott. ing. A. Contoni

Sintonizzatore amplificatore stereo tipo 2719*

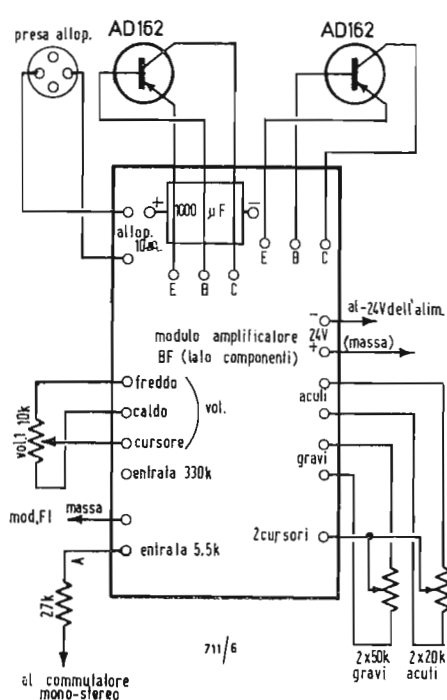



Fig. 1 a) - Collegamenti pratici di uno dei moduli amplificatori di bassa frequenza.

Il SINTONIZZATORE amplificatore 2719 interamente a transistori costituisce una versione moderna del ricevitore MA-MF di uso domestico rispetto al quale presenta certi vantaggi. Da una parte le sue dimensioni sono più ridotte e le sue prestazioni, dall'altra parte, sono superiori, sia riguardo alla sensibilità, grazie a circuiti molto elaborati, sia riguardo alla musicalità con l'impiego di diffusori acustici esterni. Bisogna anche tener conto che per ottenere buone audizioni stereofoniche, i due altoparlanti impiegati devono essere sufficientemente distanziati, il che non è possibile con un ricevitore domestico equipaggiato con due altoparlanti in un solo mobile, a meno di prevedere grandi dimensioni aventi un costo molto forte.

Questo apparecchio può considerarsi un ricevitore completo per modulazione di ampiezza e di frequenza, dall'antenna fino alle prese di uscita degli altoparlanti.

Contrariamente ai classici sintonizzatori MA/MF, esso è infatti provvisto di due amplificatori di bassa frequenza di alta fedeltà a transistori, che forniscono ciascuno una potenza di oltre 4 W. Questa notevole potenza esclude l'alimentazione a pile; è dunque previsto un alimentatore dalla rete c.a. 110 ÷220 V, soluzione razionale per un ricevitore non portatile.

Le gamme a modulazione di ampiezza O.L., O.M. e O.C. vengono ricevute sia con antenna in ferrite incorporata, sia con antenna esterna al ricevitore; la commutazione è ottenuta con una tastiera a quattro tasti. La gamma MF si riceve con antenna esterna. L'amplificatore a FI è seguito da un decodificatore stereofonico multiplex, il che offre la possibilità di ricevere le trasmissioni stereofoniche a MF a frequenza pilota. Una seconda tastiera a 4 tasti, disposta al centro del pannello frontale, consente la commutazione MA/MF, la soppressione eventuale del controllo automatico di frequenza dell'oscillatore, la commutazione mono-stereo e quella di entrata fono, che esclude il collegamento radio.

L'indicatore di sintonia è costituito da un microamperometro. Quest'ultimo agisce in MA e in MF. In MA esso è comandato dal circuito di CAG e disposto nel circuito di collettore di un transistore amplificatore di corrente continua; in MF è comandato direttamente da un discriminatore apposito, la commutazione effettuandosi per mezzo dei circuiti del tasto MA/MF della pulsantiera. Nel caso di sintonia su un trasmettitore stereo MF, una lucciola montata sul pannello frontale si illumina automaticamente, il che avverte l'uditore, che in questo caso preme sul tasto « mono-stereo » allo scopo di collegare le entrate dei due amplificatori di bassa frequenza alle due uscite del decodificatore stereo.

L'alimentazione è assicurata da due trasformatori, allo scopo di disporre da un lato di una tensione di — 33 V per i due amplificatori di audio frequenza (a. f.), e dall'altro di ± 9 V per l'alimentazione dei ricevitori MA e MF.

La costruzione del sintonizzatore 2719 è facilitata dall'uso di moduli precablati e pretarati. Gli elementi costitutivi essenziali sono i seguenti:

— un blocco MA a pulsanti Oréor (rif. CT40) associato ad un'antenna in ferrite per O.L. e O.M. della stessa marca;

— un blocco convertitore MF (rif. Oréor 3114 B) fornito già montato sul suo condensatore variabile a 4 sezioni; due sezioni corrispondono ai due condensatori variabili della sezione di accordo e dell'oscillatore del ricevitore MA;

— un modulo amplificatore MF misto MA ed MF con rivelatore MA, rivelatore a rapporto MF (rif. Oréor FIM2);

— un modulo decodificatore stereofonico Infra;

— un modulo indicatore stereo Infra;

— due moduli amplificatori di bassa frequenza (rif. Arena D4), che possono essere forniti montati, a richiesta, oppure come parti staccate comprendenti i due circuiti stampati e gli elementi da montare su questi circuiti. Quando questi due moduli sono forniti montati, restano da farsi alcuni collegamenti: transistori di potenza montati su piastrina dissipatrice di calore, potenziometri di volume separati, potenziometri doppi di regolazione dei bassi e degli acuti, la regolazione dei toni gravi ed acuti si effettua simultaneamente sui due amplificatori.

Gli elementi, che rimangono da montare, sono i due alimentatori, i collegamenti antenne-blocco a tasti, il convertitore MA a un transistore, i due

* Le Haut-parleur. n° 1097, pag. 129

Fig. 1b - Disposizione pratica dei moduli e schema di principio degli elementi addizionali rimanenti da montare.

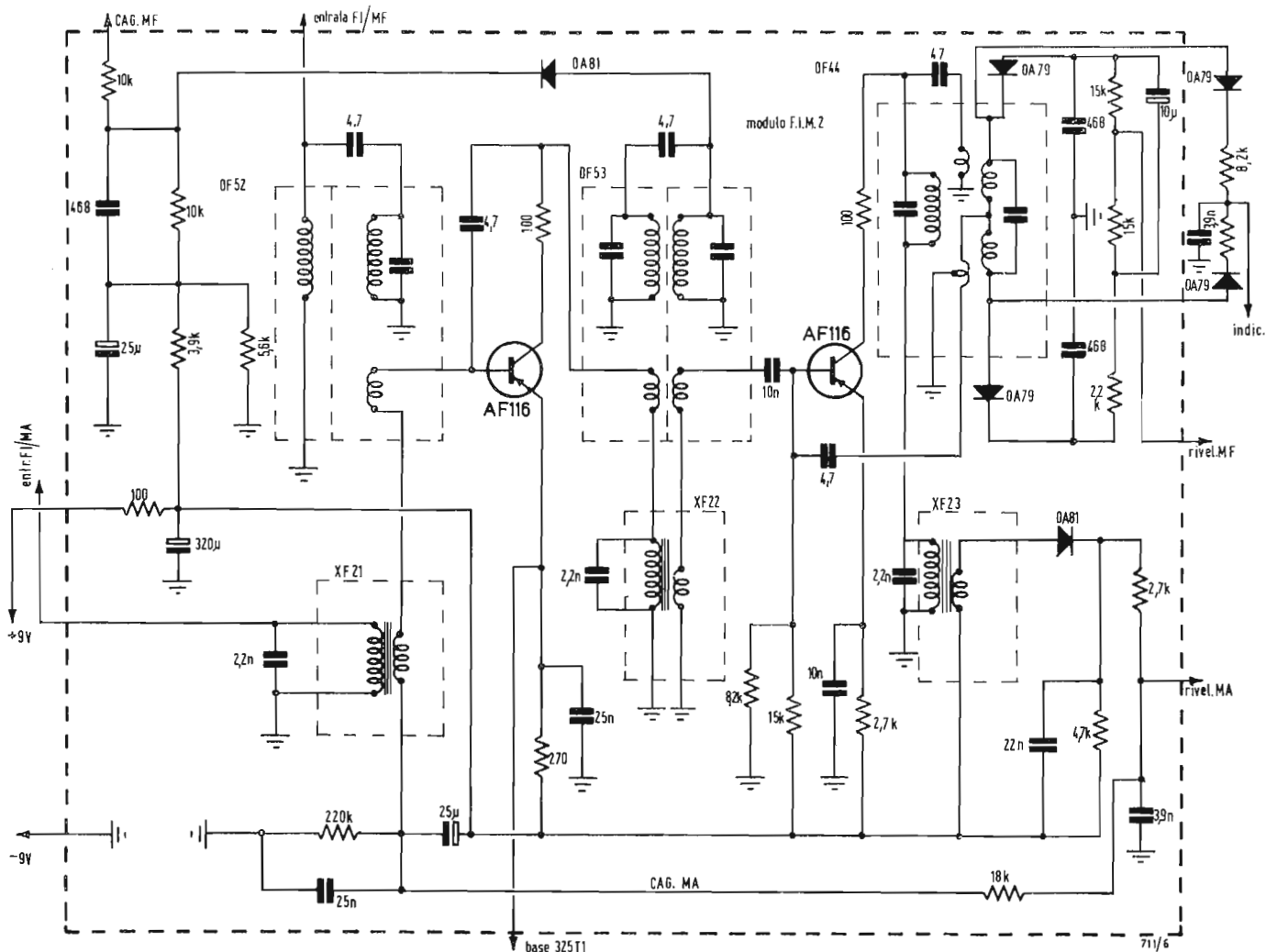



Fig. 2 - Schema di principio del modulo amplificatore FI-MF e del discriminatore dell'indicatore visivo.

primi amplificatori FI-MF, la tastiera a 4 tasti CAF-MA/MF-mono/stereo-fono, il discriminatore pilota del microamperometro indicatore, il transistore amplificatore c.c. del microamperometro, i collegamenti al decodificatore, all'indicatore stereo e quelli ai due moduli a. f., che abbiamo già ricordato. Come abbiamo detto, è pure possibile procurarsi i moduli come parti staccate.

1. - SCHEMA DI PRINCIPIO

La fig. 1 indica le connessioni pratiche degli elementi premontati (convertitore MF, blocco MA a pulsanti, telaio FI misto MA/MF, decodificatore e indicatore stereofonico) e lo schema di principio degli elementi complementari, che restano da montare, ossia l'alimentatore, il convertitore MA, l'amplificatore FI-MF a due stadi, il commutatore di funzioni a 4 pulsanti, il circuito discriminatore e l'indicatore visivo di sintonia e l'amplificatore c.c. di questo indicatore.

L'alimentazione è ottenuta con due trasformatori 110/220 V i secondari dei quali forniscono rispettivamente 24 V e 14 V. L'avvolgimento a 220 V del trasformatore piccolo dei 14 V è collegato in parallelo all'avvolgimento 220 V del trasformatore dei 24 V, l'adattamento di tensione 110/220 V viene realizzato col primario di questo ultimo trasformatore.

Il secondario 24 V è collegato a un ponte di 4 diodi raddrizzatori al silicio 11J2, all'uscita del quale si dispone della tensione di — 33 V destinata all'alimentazione dei due amplificatori di bassa frequenza.

Un solo diodo 10J2 è montato come raddrizzatore di una semionda sul secondario 14 V del secondo trasformatore, al fine di disporre, dopo filtraggio mediante la cellula 1000 μF-27 Ω-1000 μF-470 Ω-1000 μF e regolazione per mezzo del diodo Zener 109Z4, di una

tensione positiva di 9 V per alimentare tutti gli altri elementi del sintonizzatore, ivi compresa la lampadina dell'indicatore stereo, alimentata prima del filtraggio da una resistenza a filo di 50 Ω, collegata ad un terminale del modulo premontato «indicatore stereo».

2. - RICEZIONE DELLE GAMME MA

L'antenna O.L. e O.M., rappresentata separatamente sullo schema, è collegata con 4 fili al gruppo Oréor CT4O visto dal lato del cablaggio stampato. Questo gruppo è equipaggiato con bobine di sintonia O.C. per questa gamma e di bobine speciali di accordo di antenna commutabili premendo sul primo tasto Ant-Quadro (quadro = antenna interna). I suoi capofili da collegare sono quelli della presa di antenna O.C., della presa di antenna O.M.-O.L., del quadro, dei 3 condensatori regolabili in aria Transco di $3 \div 30$ pF, dei quali uno è in parallelo a condensatore fisso di 220 pF, della massa, del transistore convertitore MA tipo AF116, dell'uscita FI-MA a 480 kHz collegata all'entrata FI-MA del modulo amplificatore FI misto e dei due condensatori variabili di accordo e dell'oscillatore MA facenti parte del gruppo convertitore MF.
Il convertitore MA, AF116, è montato su una piccola piastrina metallica fissata in prossimità del gruppo. La sua base è connessa ad un terminale del blocco CT4O mediante un condensatore di 50 nF, il suo emettitore da un condensatore di 10 nF ed il suo collettore direttamente a un terminale dello stesso gruppo. L'alimentazione positiva del transistore si effettua colle due resistenze di emettitore da 1,5 kΩ e di base, da 6,8 kΩ ed è commutata da uno dei circuiti del tasto MA/MF del secondo gruppo di pulsanti.
Per facilitare la comprensione dello schema pubblichiamo in fig. 2 lo schema parziale del modulo misto MA/MF Oréor FIM2.
Le tensioni a FI a 480 kHz sono presenti al primario del trasformatore X21, il cui secondario alimenta la base del transistore AF116 amplificatore con emettitore in comune. Si noti che questo transistore è comandato dalle tensioni di CAS prelevate sul diodo rivelatore OA81. La polarizzazione di riposo è determinata dalla resistenza di 280 kΩ collegata a massa (— 9 V), come i vari avvolgimenti dei trasformatori FI nei circuiti di collettore dei due transistori *p-n-p*.
Il secondo amplificatore FI-MA è disposto all'uscita del secondario di XF22, ma non è controllato dalle tensioni di CAS, la polarizzazione di base del secondo transistore AF126 è determinata dal ponte 15 kΩ-8,2 kΩ fra + 9 V e massa. XF23 è l'ultimo frasformatore FI-MA seguito dal rivelatore OA81 e dalla relativa cellula di filtraggio 2,7 kΩ-3,9 nF.
La tensione di alimentazione + 9 V è disaccoppiata dalla cellula 100 Ω -320 μF, facente parte del modulo FI.
L'emettitore del primo transistore AF116 controllato dalle tensioni di CAS è riportato alla base dell'amplificatore a c.c. 325T1 del microamperometro indicatore di sintonia. In fig. 1, la parte del circuito stampato corrispondente all'emettitore suddetto è rappresentata al suo giusto posto.
Quando il tasto MA/MF del commutatore non è abbassato, cioè è in posizione MA, il positivo del microamperometro (filo rosso) si trova collegato, attraverso al commutatore, al punto *I*, cioè al collettore del transistore 325T1 e il negativo a massa (punto *J*). Lo strumento di misura si trova perciò nel circuito di collettore dell'amplificatore di corrente continua 325T1.
Uno dei circuiti del commutatore MA/MF trasmette le tensioni rivelate MA prelevate all'uscita AF-MA del modulo mediante un condensatore di 10 μF in serie con una resistenza di 320 Ω, su due capofili dei due commutatori corrispondenti alle entrate degli amplificatori A.F. (audio frequenza), che sono perciò in parallelo.

3. - RICEZIONE DELLA GAMMA MF

In fig. 1b) il collegamento pratico dei capofili del sintonizzatore convertitore MF associato al condensatore variabile MA/MF è rappresentato in corrispondenza del sintonizzatore visto dal lato del circuito stampato.
Il sintonizzatore MF è equipaggiato con due transistori AF 214. La disposizione dell'asse di rotazione del condensatore variabile con demoltiplica, con due sezioni MA e due sezioni MF, analogamente a quella della piastrina a circuito stampato, perpendicolare alla basetta principale, permettono di individuare i vari collegamenti. Il primo transistore AF124 è l'amplificatore di alta frequenza (RF) della gamma MF e il secondo è l'oscillatore modulatore. Un diodo varicap, facente parte del sintonizzatore, effettua il controllo automatico di frequenza dell'oscillatore, le tensioni di controllo vengono prelevate dal capofilo CAF/MF del modulo FI, dopo la cellula di disaccentuazone di 10 kΩ-2,2 nF, e applicate al convertitore attraverso una resistenza in serie di 470 kΩ e il commutatore CAF, rappresentato a parte sullo schema. Quando il tasto CAF è in alto, la linea CAF del convertitore è a massa; ciò che esclude la sua azione.
Il controllo automatico di guadagno agisce sulla polarizzazione del transistore amplificatore di alta frequenza. Le tensioni di controllo sono fornite dal diodo OA81 del modulo FI, che è collegato al secondario del trasformatore FI/MF accordato a 10,7 MHz.

Queste tensioni sono raddrizzate e disponibili ai capi della resistenza di 10 kΩ connessa a un punto di polarizzazione determinata dalle resistenze 3,9 kΩ-5,6 kΩ fra la linea positiva e la massa (linea negativa).
L'alimentazione + 9 V del convertitore si effettua attraverso un circuito di commutazione del tasto MA/MF. L'uscita FI/MF a 10,7 MHz viene applicata con cavetto schermato e attraverso un condensatore di 2,2 nF alla base del primo transistore amplificatore FI/MF 155T1, a emettitore comune, equipaggiato col trasformatore DF52. Un secondo amplificatore a 10,7 MHz, costituito da uno stadio 155T1, è collegato all'uscita del primo con l'entrata FI/MF del telaio FI. Questi due stadi permettono di migliorare notevolmente la sensibilità. Le loro condizioni di funzionamento (polarizzazione) sono state studiate in modo da evitare qualsiasi instabilità. Con il telaio FI tipo FIM2, un solo stadio amplificatore FI supplementare, all'occorrenza lo stadio convertitore MA, sarebbe stato sufficiente. Con due stadi indipendenti il guadagno è superiore e la commutazione risulta semplificata. Questi due stadi sono montati su una piccola basetta metallica disposta in prossimità del modulo FIM2.
A partire dall'entrata MF del modulo FIM2 si trova un secondo trasformatore FI DF52, seguito da un terzo trasformatore DF53 e dal discriminatore a rapporto DF44 equipaggiato con due diodi. Le tensioni di uscita a.f. della MF sono applicate, prima della disaccentuazone, all'entrata del decodificatore, e dopo la disaccentuazione attraverso la cellula 10 kΩ-2,2 nF, su un terminale del commutatore MA/MF. In posizione mono, i due amplificatori di a.f. in parallelo si trovano connessi all'uscita di MF e in posizione stereo, le due uscite « destra » e « sinistra » del decodificatore vengono collegate rispettivamente a un'entrata di ciascun amplificatore a.f.
Si noti in fig. 1 l'uso di due diodi supplementari OA79, di due resistenze di 8,2 kΩ e di un condensatore di 3,9 nF. La parte del circuito stampato della basetta FIM2 corrispondente al collegamento dei due anodi dei diodi e così individuata. Questi anodi sono connessi alle due estremità del secondario di DF44 allo scopo di ottenere un discriminatore simmetrico. Si ottiene così al nodo delle due resistenze di 8,2 kΩ una tensione positiva rispetto alla massa che diviene massima quando si è in sintonia esatta. Questa tensione comanda direttamente il microamperometro di misura, il cui + si trova collegato al punto di giunzione delle due resistenze di 8,2 kΩ e il — a massa attraverso il commutatore MA/MF. L'amplificatore di c.c. 325T1 non è utilizzato in posizione MF.
Contrariamente agli altri moduli, l'indicatore visivo stereo è rappresentato visto di sopra, dal lato dei componenti. Il suo principio di funzionamento classico consiste, quando è presente una subportante pilota a 19 kHz, nel rendere conduttore un transistore, il cui circuito di collettore comprende una lampadina spia a 6,5 V, 6,1 A in serie con una resistenza di 150 Ω. Questo indicatore è equipaggiato con tre transistori.

Fig. 3 - Schema di principio di uno dei due amplificatori di a. f.

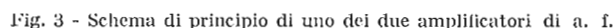
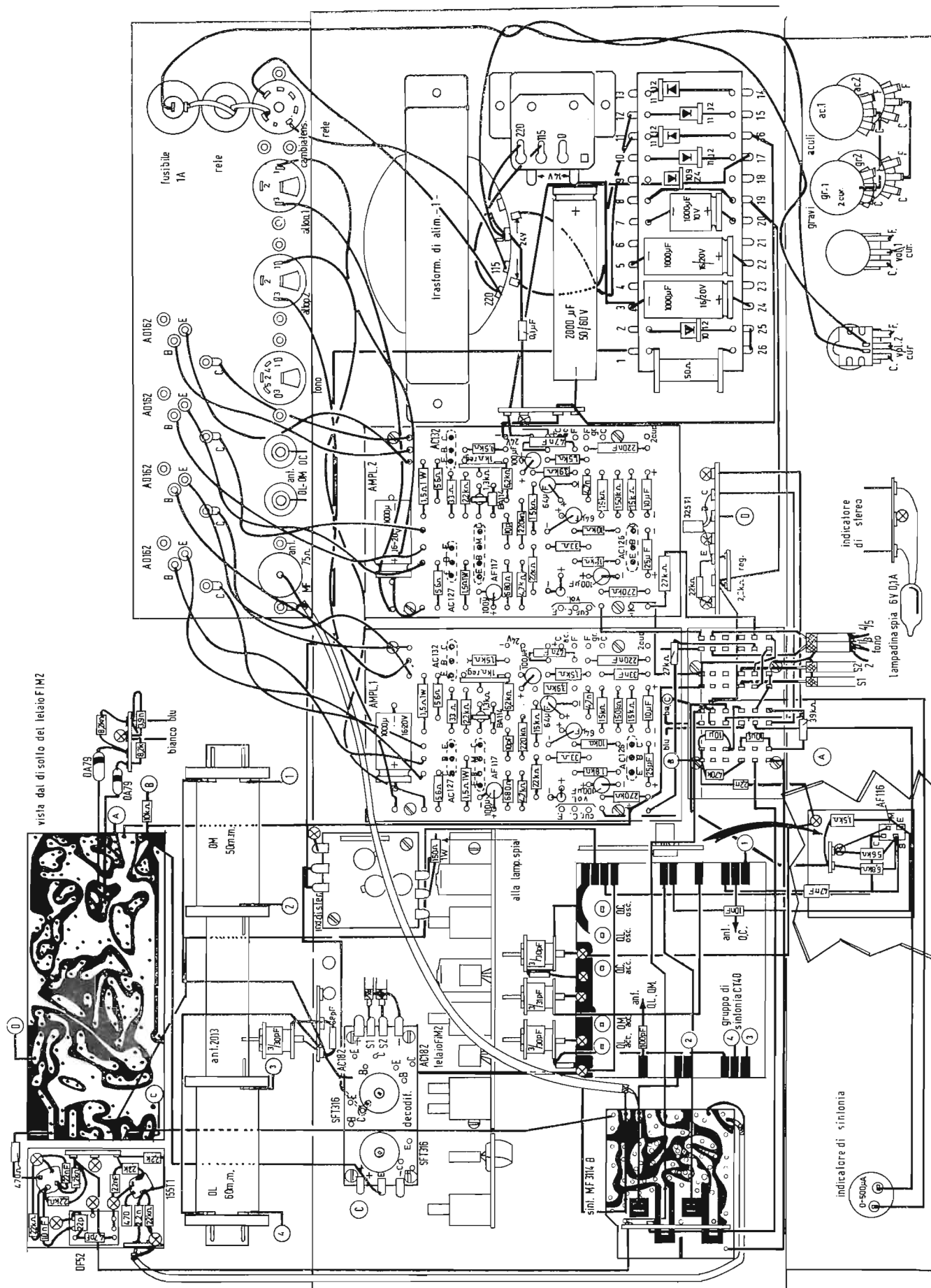



Fig. 4 - Filatura (cablaggio) del sintonizzatore.

Fig. 6 - Montaggio dei transistori di potenza. Per i collegamenti fra i circuiti usare cavo ritorto a 3 conduttori, emettitore bianco, base blu, collettore rosso.

4. - AMPLIFICATORI DI BASSA FREQUENZA (A.F.)

La fig. 1 a) indica il collegamento pratico di uno dei due amplificatori a.f. usati. Il suo schema completo è quello di fig. 3. L'entrata 5,5 kΩ è connessa mediante una resistenza di 27 kΩ al contattore mono-stereo, ossia a un'uscita del codificatore o alle uscite AF/MA o AF/MF. In posizione fono-piezoelettrico del contattore, si usa la stessa entrata, ma il collegamento alla presa fono si effettua con una resistenza in serie supplementare di 270 kΩ destinata ad adattare le impedenze.

Il transistore AC126 è montato come preamplificatore a emettitore comune.

Dopo il transistore preamplificatore è disposto lo stadio correttore di tono con regolazione separata dei bassi e degli acuti. Il sistema si ispira al correttore Baxendall universalmente noto, i valori dei componenti sono qui adattati alle impedenze dei circuiti a transistori. Dal controllo di tono il segnale viene poi applicato alla base di un transistore AF117, dopo la regolazione del volume con un potenziometro da 10 kΩ. L'AF117 montato con emettitore comune è seguito da un circuito di regolazione della corrente di riposo dei transistori di potenza. Questo circuito comporta un diodo BA114, polarizzato dalla corrente di collettore dell'AF117, da una resistenza variabile di 1 kΩ, che permette di regolare la polarizzazione delle basi dell'AC132 e dell'AC127, ossia indirettamente la corrente di riposo dei transistori di potenza. Su questo circuito è montata una resistenza NTC: essa compensa l'aumento di corrente di riposo dei transistori complementari PNP-NPN, in funzione della temperatura. Il resto dello schema (alimentazione ad accoppiamento diretto dei transistori di potenza con transistori complementari autosfasatori) è ben noto e non presenta alcuna particolarità degna di nota.

L'altoparlante è collegato al punto comune emettitore-collettore dello stadio di potenza per mezzo di un condensatore di 1000 μF destinato a isolare la tensione continua. Questo altoparlante in teoria dovrebbe avere 10 Ω di impedenza, ma uno scarto fra 5 e 16 Ω non comporta una differenza sensibile all'audizione.

Le caratteristiche generali dell'amplificatore sono le seguenti:

— banda passante da 20 Hz a 20 kHz entro ± 3 dB;

— azione dei controlli di tono: bassi da + 7 dB a — 12 dB a 40 Hz; acuti da + 8 dB a — 11 dB a 10 kHz;

— distorsione a 4 W: 3%;

— sensibilità da 6 a 10 mV all'entrata 5,5 kΩ.

5. - COSTRUZIONE E FILATURA

Il telaio usato è di 45 × 19 × 6 cm.

La sua faccia anteriore comporta una finestra rettangolare corrispondente ai tasti delle due tastiere, la tastiera del gruppo MA fissata a sinistra direttamente sul telaio e la tastiera a 4 tasti montata a destra è pure fissata direttamente sul telaio principale. Sul lato frontale fissare i 4 potenziometri, il microamperometro indicatore e l'insieme convertitore MF-CV-MA/MF mediante due traverse di 15 mm.

L'antenna O.L.-O.M. è fissata a 50 cm di altezza sul telaio con una squadretta e due rinforzi. In queste condizioni si trova distanziata dal telaio metallico;

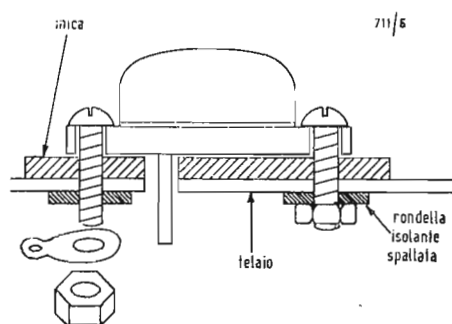
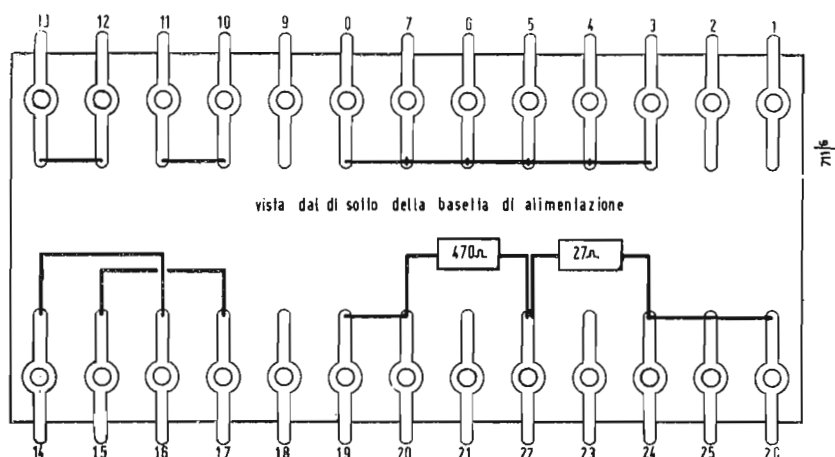



Fig. 5 - Filatura della parte inferiore della basetta di alimentazione vista di sopra in fig. 4.

la parte superiore del mobile non è infatti metallica.

Le parti del sintonizzatore da cablare per prime, sono:

— la basetta di bachelite portante 2 × 14 capofili, che supporta i raddrizzatori, e alcuni condensatori e la resistenza a filo di 50 Ω dell'alimentatore;

— il convertitore MA AF116; il cui supporto è montato su una piccola basetta metallica di 45 × 45 mm fissata perpendicolarmente al telaio principale vicino al gruppo MA. Una piccola barretta ausiliaria a 3 terminali saldata a questa basetta facilita i collegamenti agli altri componenti;

— i due stadi amplificatori di frequenza intermedia (FI) MF 155T1 montati sopra una basetta metallica di 55 × 35 mm, fissata perpendicolarmente al telaio principale, dietro il condensatore variabile del gruppo MF;

— i due moduli amplificatori A.F., se non ci si è procurati questi moduli premontati. I vari collegamenti con fili flessibili saranno pure precablati.

Prima di fissare il modulo amplificatore FI misto MA/MF perpendicolarmente al telaio principale nel prolungamento dell'amplificatore FI-MF, montare i due diodi del discriminatore dell'indicatore di sintonia sopra una barretta ausiliare a 4 terminali saldata direttamente al lato del cablaggio stampato del modulo. I collegamenti del secondario del rivelatore a rapporto sono effettuati direttamente sul circuito stampato.

Tutti gli altri moduli sono fissati a 5 mm di altezza dal telaio mediante viti con rinforzo, nei posti indicati nel disegno.

Il lato posteriore del telaio viene utilizzato per il fissaggio del cambiatensioni, del portafusibile, delle prese di entrata e di uscita, della presa di antenna MF e dei 4 transistori AD162 dei due sistemi in controfase di uscita dei moduli amplificatori di A.F. Questo lato costituisce quindi un radiatore per i transistori di potenza, i contenitori dei quali, connessi ai collettori, devono essere isolati dal telaio per mezzo di rondelle di mica appositamente previste. Non dimenticare anche le rondelle isolanti per le due viti di fissaggio degli involucri; una vite di ciascun transistore serve al collegamento del collettore per mezzo di capofili.

6. - CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL SINTONIZZATORE-AMPLIFICATORE T27-19

— risposta in frequenza 20 Hz ÷ 20 kHz entro ± 3 dB;

— distorsione armonica a 4 W 3%;

— rapporto segnale/rumore migliore di

— 70 dB riferito alla potenza nominale;

— controlli di tono;

— regolazione separata del volume per ciascun canale;

— alimentatore con diodi al silicio a ponte;

— gamme ricevute; in MA: O.L. 154 ÷ 280 kHz; O.M. 520 ÷ 1600 kHz; O.C. 5,9 ÷ 16 MHz; in MF: 88 ÷ 108 MHz — antenna 75 Ω dissimmetrica;

— sensibilità 2,5 μV per 20 dB del rapporto segnale-rumore;

— CAF commutabile;

— controllo di deriva di alto rendimento;

— indicatore di accordo in MA e MF con strumento indicatore (microamperometro).

A

Un altro elaboratore elettronico installato a Milano

A Milano, presso la Sede dell'I.M.S. (International Medical and Scientific) è stato installato un nuovo elaboratore elettronico Honeywell H200. Si tratta di uno degli elaboratori della nuova generazione recentemente presentati dalla Honeywell S.p.A. - consociata italiana della Honeywell Inc. — al mondo economico e scientifico italiano.

La Serie 200, di cui l'H 200 installato fa parte, comprende i modelli H 120, H 200, H 1200, H 2200, H 4200, H 8200 tutti caratterizzati da vaste capacità di memoria e da un'ampia disponibilità di linguaggi simbolici evoluti. Questi consentono di ridurre notevolmente il tempo necessario alla programmazione, solitamente piuttosto esteso, specie se il tipo di attività al quale è destinato l'elaboratore non è fra quelli più comuni.

Una caratteristica notevole di questa serie di elaboratori, che ne fa prevedere una rapida introduzione specie nel campo aziendale, è costituita dalla presenza di un dispositivo, denominato Liberator, che converte automaticamente i programmi precedentemente scritti per altri elaboratori in programmi utilizzabili direttamente su elaboratori Honeywell.

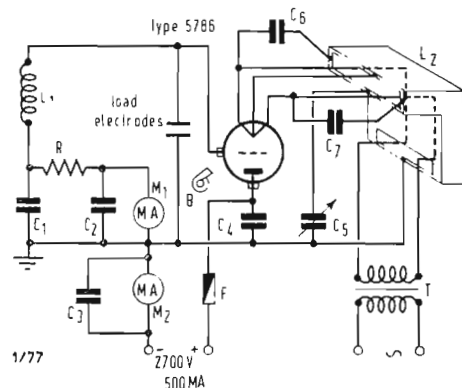



Fig. 1/0828

Fig. 2/0828

0828 – Sig. Bruzzone G. – Genova.

D. Desidera costruire un oscillatore funzionante su *VHF* per il riscaldamento dielettrico di materiali, possibilmente facendo uso di un tubo 5786 od altro avente caratteristiche similari.

R. In figura 1 riportiamo lo schema elettrico di un'apparecchiatura del tipo richiesto, su schema della RCA, mentre in figura 2 è visibile lo schema della realizzazione pratica dell'apparecchio in questione le cui misure sono riportate, come da schema originale, in pollici.

I componenti sono i seguenti:

C_1 = 250 pF mica, costituito da una lastra di rame argentato da 0,005 pollici avente le dimensioni di 3 pollici per 3 3/4 pollici come da figura. C_2, C_3 = 0,001 μF mica 600 V, C_4 = 200 pF mica, costituito da una lastra da 0,005 pollici di 4 pollici per 5 pollici come da figura. C_5 = 10-30 pF condensatore variabile consistente in una piastra di rame argentato di 3 pollici per 3 ½ pollici montata su L_2 e da un disco avente 3 pollici di diametro regolabile da ¼ di pollice ad 1 pollice di spazio d'aria. C_6, C_7 = 100 pF mica 600 V; F = fusibile da 0,5 A; L_1 = striscia di rame da 1, 3/16 di pollice e spessa 1/16 di pollice. L_2 = guida rettangolare od equivalente da ½ pollice per 1 pollice. M_1 = milliamperometro 0-150 mA cc.; M_2 = milliamperometro 0-750 mA cc, R = 2000 Ω a filo 50 W; T = trasformatore di filamento 11 V, 12,5 A (carico massimo 50 A); B = ventilatore di raffreddamento adatto al tipo di valvola usata.

L'insieme deve essere montato in scatola metallica divisa in due scompartimenti nei quali possa circolare l'aria forzata ed in modo da evitare l'emissione di radiazioni spurie verso l'esterno.

La frequenza approssimata è di 160 MHz.

(*P. Soati*)

0829 – Sig. Rovelli M. (e precedenti).

D. Sono richieste alcune informazioni circa l'uso dei « radar meteorologici », argomento questo che in precedenza ci è già stato richiesto da altri lettori ai quali ci eravamo riservati di rispondere.

R. Per rispondere al suddetto quesito ci riferiamo ad alcune note relative ai radar meteorologici della società SELENIA, con sede in Roma, la quale è largamente specializzata nella loro costruzione compreso il « radar meteor » 200RMN, del quale pubblichiamo in figura la fotografia.

Il « radar meteorologico » è fondato sul principio della riflessione delle onde e.m. da parte delle goccioline di pioggia, neve o grandine, quando esse si trovino in grandi quantità come avviene internamente alle nubi temporalesche. La tecnica con la quale i radar meteorologici localizzano le nubi temporalesche, e ne seguono i relativi spostamenti, è identica a quella seguita con i normali radar usati per la localizzazione dei bersagli solidi quali navi, aerei o missili.

Nei tipi della Selenia, con una potenza di picco dell'ordine dei 200 kW ed un'antenna a fascio fortemente direttivo, è possibile individuare formazioni temporalesche alla distanza di circa 400 km. È ovvio perciò come con un numero alquanto limitato di radar sia possibile acquisire la conoscenza completa della situazione meteorologica sul territorio nazionale per quanto concerne i movimenti frontali, le formazioni cumuliformi, l'estensione e l'intensità delle precipitazioni.

Queste informazioni sono presentate dal radar su uno *schermo panoramico*, che fornisce un'immediata percezione della « pianta atmosferica » della zona esplorata. Questa invenzione rappresenta da sola un importante ausilio ai mezzi convenzionali della ricerca meteorologica quali le radiosonde, i pluviometri ecc. Infatti i mezzi convenzionali misurano soltanto i fenomeni localizzati, tutt'al più una sezione verticale dell'atmosfera, mentre il radar meteorologico rappresenta la situazione sopra un'area di circa mezzo milione di chilometri quadrati.

A questa elementare funzione di scopritore del tempo, il radar meteorologico ne aggiunge molte altre, che fanno di esso uno strumento completo ed insostituibile nella moderna ricerca meteorologica.

Una volta scoperta una formazione temporalesca, interessa conoscere non soltanto la velocità e la direzione di spostamento, ma anche la struttura interna. Il radar è in grado, tramite dei movimenti oscillatori dell'antenna in un piano verticale, di analiz-

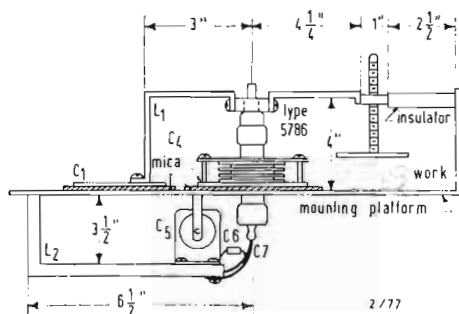



Fig. 1/0829

zare la formazione, determinandone l'altezza di base e di sommità.
Di più, sfruttando il fatto che l'intensità d'eco è funzione della concentrazione e della dimensione delle goccioline d'acqua, il radar è in grado di individuare le zone per cui il fenomeno temporalesco ha la massima intensità.
Nell'interno di una vasta formazione nuvolosa si possono così individuare i volumi più violentemente tormentati, determinandone l'estensione in ampiezza ed in quota.
Secondo recenti ricerche è possibile differenziare addirittura, tramite una accurata analisi dell'intensità dell'eco, la pioggia dalla grandine e dalla neve. È evidente l'importanza di tali informazioni agli effetti della sicurezza del volo e per la protezione della agricoltura dai nubifragi.
La scelta delle quote e dei percorsi di minor pericolo nel mezzo di una vasta perturbazione atmosferica è un tipico ausilio del radar meteorologico alla navigazione aerea.
L'analisi dettagliata delle eco meteorologiche è effettuata tramite un circuito chiamato «iso-eco», incorporato nei radar meteorologici della Selenia. L'«iso-eco» stabilisce, a scelta dell'operatore, dei livelli d'intensità predeterminati e cancella tutte le eco aventi intensità superiore a tale livello.
Una nube temporalesca si presenta sullo schermo con un ampio bordo illuminato ed una zona centrale nera, in cui l'eco è stata cancellata dalla «iso-eco». Le zone nere sono quelle che corrispondono al cuore del temporale. Alcuni tipi di radar meteorologici, quale l'RMT200 ed altri, assolvono una funzione che è estremamente utile per effettuare previsioni a lunga scadenza. Si tratta della misura della velocità del vento in quota. Il radar insegue automaticamente un palloncino gonfiato con idrogeno, che porta attaccato un riflettore radar avente la forma di tetraedro o ottaedro a superfici metallizzate. Dalla misura della distanza del bersaglio costituito dal riflettore e dalla conoscenza delle posizioni angolari dell'antenna in ogni istante, è facile risalire alle tre coordinate del palloncino. Mentre la sua quota, che varia in funzione della forza ascensionale propria del palloncino è nota a priori, gli spostamenti orizzontali sono soltanto determinati dal vento alle varie quote. La conoscenza di tali velocità ha un interesse immediato agli effetti della navigazione aerea in quanto consente di determinare le quote ottime per il volo, cioè quelle in cui i venti si presentano con direzioni e velocità più favorevoli.
La velocità del vento in quota è anche uno degli elementi che influisce sulla previsione del tempo a lungo termine e la precisione con cui essa può essere misurata dal radar è un nuovo contributo alla soluzione del difficile problema di sapere il tempo che farà a distanza anche di alcune settimane.

(*P. Soati*)

0890 – Bucci A. – Capua.

D. Desidera la trattazione di alcuni argomenti di tecnica elettronica quali i calcolatori elettronici, compresi i circuiti flip-flop e tutte le apparecchiature numerico binarie, ed un elenco delle principali opere esistenti sull'argomento.
R. Mentre la ringrazio sentitamente del ricordo e degli auguri, le assicuro che l'argomento da lei desiderato verrà trattato in avvenire sulla rivista cosa che purtroppo, data la vastità della materia non ci è possibile fare in questa rubrica.
Per adesso mi limito a segnalarle che sui numeri 8 e 9 dell'«Antenna» dell'annata 1958, è stata pubblicata una interessante trattazione sulla tecnica costruttiva dei calcolatori elettronici, nella qule sono state prese in esame, in modo molto dettagliato, la struttura logica, le nozioni propedeutiche e l'impostazione logica del funzionamento automatico ed universale a minimo numero di organi.
Detto articolo, veramente di ottima fattura, era stato redatto dall'Ing. Silvano Ambrosio e dall'Ing. Giuseppe Reviglio il quale ultimo ha pubblicato su tale argomento, tramite la biblioteca universitaria Levrotto & Bella, due volumi intitolati «I calcolatori elettronici» nel primo dei quali tratta il principio di funzionamento e nel secondo la logica dei circuiti.
Fra le altre pubblicazioni italiane si possono segnalare «I calcolatori elettronici» del Vezzani, casa editrice Vitali e Ghianda di Genova ed i manuali per le applicazioni tecniche del calcolo del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Edizioni Cremonese di Roma. Numerose le pubblicazioni in lingua estera fra le quali segnaliamo:
Haas, *Principes et construction des calculatrices electroniques.* Edizioni Philips. Inglese L. 3400, Francese L. 3800.
Phisters - *Logical design of digital computers,* edizioni J. Willey.
Wilke MV - *Automatic digital computers.* edizioni Methuen London.
W. S. Elliot, Mandsley, Cracken, *Digital computers programming.* Mc. Grill.
Gibrat - *Le calcul des tuyauteries a haute temperature. Exploitation par les calculatrices électroniques.* Dunaud. Paris.
Altri articoli particolarmente interessanti sono quelli pubblicati rispettivamente sulla «Antenna» del giugno 1960 (n. 6) relativo alla «Calcolatrice antologica minispace» del dott. ing. Piero Nucci e l'articolo del Dilda sui circuiti per la registrazione e la lettura dei numeri binari in una memoria a tamburo magnetico, su Ricerca scientifica del 1957.

(*P. Soati*)

0831 – Giulio Tubaldo – Venezia

D. Chiede alcune informazioni circa l'esistenza di pubblicazioni inerenti il sistema di radiocomunicazioni adottato nel traffico radio.
R. La casa editrice *Il Rostro* dispone del volume *Le Radiocomunicazioni* del Soati, nel quale è trattata la propagazione delle onde em, i segnali orari e standard, i codici e le abbreviazioni usate nei principali servizi radio, il cui prezzo è di L. 2.600.
Per quanto concerne la seconda parte del suo quesito riteniamo che un manuale particolarmente adatto alle sue esigenze sia il *Réglement des Radiocommunications,* completo del *Réglement additionnel des radiocommunications e du protocole additionnel, résolutions et reccommendations,* edito dal Secrétariat général de l'Union Internationale des Télécommunications, Ginevra (cioè la UIT), alla quale può rivolgersi per ottenere una copia. Molto probabilmente presso la LIBRERIA DI STATO, della quale a Torino esiste, se non erriamo, una rappresentanza, potrà trovare una copia di detto regolamento in lingua italiana. In esso sono indicate tutte le norme alle quali occorre attenersi per effettuare il traffico mobile marittimo ed aereonautico.
Nel suddetto manuale è riportato anche il codice Q, limitatamente ai gruppi che interessano tutti i servizi. Per quanto riguarda il codice Q riservato ai servizi aereonautici potrà trovarlo nella pubblicazione CODICI USATI NEI RADIOSERVIZI edita sempre dalla UIT di Ginevra, alla quale può richiedere il catalogo delle pubblicazioni.

(*P. Soati*)

Schema elettrico del radioricevitore Watt Radio mod. 470/T

PER APPARECCHI - STRUMENTI - COMPONENTI RADIO E TELEVISIONE VI INDICHIAMO I SEGUENTI INDIRIZZI

GRUPPI DI A. F.

LARES - Componenti Elettronici S.p.A.
Paderno Dugnano (Milano)
Via Roma, 92

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 3
Telefono 69.94

RICAGNI - Milano
Via Mecenate, 71
Tel. 504.002 - 504.008

APPARECCHIATURE AD ALTA FEDELTÀ REGISTRATORI

LARIR INTERNATIONAL - Milano
Viale Premuda, 38/A
Tel. 780.730 - 795.762/3

PRODEL - Milano
Via Monfalcone, 12
Tel. 283.770 - 283.651

RIEM - Milano
Via dei Malatesta, 8
Telefono, 40.72.147

COSTRUZIONI ELETTROACUSTICHE DI PRECISIONE

Direzione Commerciale: MILANO
Via Giotto n. 15 - Telefono n. 468.909
Stabilim. e Amm.ne: REGGIO EMILIA
Via Col di Lana 44 - Tele. 39.265

C. CASIROLI - Milano
Viale Montenero, 63 - Tel. 59.20.41
Rivenditore autorizzato prodotti R C F

BOBINATRICI

PARAVICINI - Milano
Via Nerino, 8
Telefono 803.426

GIOGHI DI DEFLESSIONE TRASFORMATORI DI RIGA E.A.T. TRASFORMATORI

ICAR - Milano
Corso Magenta, 65
Tel. 867.841 (4 linee con ricerca aut.)

LARE - Cologno Monzese (Milano)
Via Piemonte, 21
Telefono 2391 (da Milano 912-2391)
Laboratorio avvolgim. radio elettrici

GIRADISCHI AMPLIFICATORI ALTOPARLANTI E MICROFONI

AUDIO - Torino
Via G. Casalis, 41
Telefono 761.133

EUROPHON - Milano
Via Mecenate, 86 - Tel. 717.192

LENCO ITALIANA S.p.A.
Osimo (Ancona)
Via Del Guazzatorre, 225
Giradischi - Fonovaligie

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 6 - Tel. 69.94
Giradischi

RADIO-CONI - Milano
Via Pizzi, 29 - Tel. 563.097

RCF **COSTRUZIONI ELETTROACUSTICHE** DI PRECISIONE

Direzione Commerciale: MILANO
Via Giotto n. 15 - Telefono n. 468.909
Stabilm. e Amm.ne: REGGIO EMILIA
Via Col di Lana n. 44 - Telef. n. 39.265

C. CASIROLI - Milano
Viale Montenero, 63 - Tel. 59.20.41
Rivenditore autorizzato prodotti R C F

RIEM - Milano
Via dei Malatesta, 8
Telefono, 40.72.147

POTENZIOMETRI

ICAR - Milano
Corso Magenta, 65
Tel. 867.841 (4 linee con ricerca aut.)

LIAR - Milano
Via Marco Agrate, 43
Tel. 530.273 - 530.873 - 530.924

ANTENNE

RADIO ALLOCCHIO BACCHINI
Piazza S. Maria Beltrade 1
MILANO
Centro Vendite S.A.I.
Tel. 803116-7-8
Int. 007-004-009
Consulenza Tecnica
Progettazione
Assistenza
Manutenzione

AUTOVOX - Roma
Via Salaria, 981
Telefono 837.091

LA BIANTENNA s.n.c. - Milano
di Lo Monaco Aurelio & C.
Viale Umbria 37 - Tel. 584.637
Antenne TV ed accessori

Elettronica Industriale
Lissone (Milano) Via Pergolesi 30
Centralini a transistori e a valvole e acc. per impianti d'antenne collettivi

IARE - IMPIANTI APPARECCHIATURE RADIO ELETTRONICHE
Nichelino (Torino)
Via Calatafimi, 56 - Tel. 66.12.75

LIONEL S.r.l. - Milano
Via Livigno, 6/B
Tel. 60.35.44 - 60.35.59

NUOVA TELECOLOR S.r.l. - Milano
Tel. 706235 - 780101
Via C. Poerio 13
ANTENNE KATHREIN

CONDENSATORI

DUCATI ELETTROT. MICROFARAD
Bologna
Tel. 400.312 (15 linee) - Cas. Post. 588

ICAR - MILANO
Corso Magenta, 65
Tel. 867.841 (4 linee con ricerca aut.)

RAPPRESENTANZE ESTERE

BRITISH COMMUNICATIONS CORPORATION
Radiotelefoni veicolari e portatili VHF, HF SSB -
WEMBLEY

RADIO ALLOCCHIO BACCHINI
Sezione elettronica Professionale.
MILANO
Piazza S. Maria Beltrade 1
tel. 803.116 - 803.117 - 803.118

MAX ENGELS
Antenne Radio e Televisione
WUPPERTAL

RADIO ALLOCCHIO BACCHINI
Servizio Assistenza Impianti
MILANO
Piazza S. Maria Beltrade 1
tel. 803.116 - 803.117 - 803.118

STORNO
Radiotelefoni VHF fissi, veicolari portatili e marittimi
COPENHAGEN

RADIO ALLOCCHIO BACCHINI
Sezione elettronica Professionale.
MILANO
Piazza S. Maria Beltrade 1
tel. 803.116 - 803.117 - 803.118

CEDAMEL
Apparecchi e materiali per lo insegnamento linguistico
PARIGI

RADIO ALLOCCHIO BACCHINI
Sezione elettronica Professionale.
MILANO
Piazza S. Maria Beltrade 1
tel. 803.116 - 803.117 - 803.118

HAMMARLUND MANUFACTURING COMPANY
Radioricevitori e trasmettitori ad onde corte
MARS HILL

RADIO ALLOCCHIO BACCHINI
Sezione elettronica Professionale.
MILANO
Piazza S. Maria Beltrade 1
tel. 803.116 - 803.117 - 803.118

BOUYER

BOUYER
Elettroacustica
Amplificatori B. F.
Altoparlanti
Linee di suono
MOUTAUBAN

RADIO BACCHINI ALLOCCHIO
Servizio Assistenza Impianti

MILANO
Piazza S. Maria Beltrade 1
tel. 803.116
803.117 - 803.118

STONER
Ricetrasmettitori SSB
ALTA LOMA

RADIO ALLOCCHIO BACCHINI
Sezione elettronica Professionale.
MILANO
Piazza S. Maria Beltrade 1
tel. 803.116
803.117 - 803.118

Ing. S. e Dr. GUIDO BELOTTI - Milano
Piazza Trento, 8 - Tel. 542.051/2/3
Strumenti di misura
Agenti per l'Italia delle Ditte: Weston - General Radio - Sangamo Electric - Evershed & Vignoles - Tinsley Co.

LARIR INTERNATIONAL - Milano
Viale Premuda, 38/A
Tel. 780.730 - 795.762/3

SILVESTAR - Milano
Via dei Gracchi, 20
Tel. 46.96.551

SIPREL - Milano
Via F.lli Gabba 1/a - Tel. 861.096/7
Complessi cambiadischi Garrard, valigie grammofoniche Suprovox

RESISTENZE

Re. Co. S.a.s. FABB. RESISTENZE E CONDENSATORI
Riviera d'Adda (Bergamo)

STABILIZZATORI DI TENSIONE

LARE - Cologno Monzese (Milano)
Via Piemonte, 21
Telefono 2391 (da Milano 912-239)
Laboratorio avvolgim. radio elettrico

STRUMENTI DI MISURA

BARLETTA - Apparecchi Scientifici
Milano - Via Fiori Oscuri, 11
Tel. 86.59.61/63/65
Calcolatori elettronici analoghi ADI - Campioni e Ponti SULLIVAN - Regolatori di tensioni WATFORD - Strumenti elettronici DAWE - Reostati e Trasformatori RUHSTRAT - Apparecchi e Strumenti per la ricerca scientifica in ogni campo.

BELOTTI - Milano
Piazza Trento, 8
Telefono 542.051/2/3

ELETTRONICA - STRUMENTI - TELECOMUNICAZIONI - Belluno
Bivio S. Felice, 4
TRICHIANA (Belluno)
Costruz. Elettroniche Profess.

GIANNONI SILVANO
Via Lami, 3 - Tel. 30636
S. Croce sull'Arno (Pisa)
TUTO IL MATERIALE PER TECNICI E RADIOAMATORI

I.C.E. - Milano
Via Rutilia, 19/18
Telefoni 531.554/5/6

INDEX - Sesto S. Giovanni
Via Boccaccio, 145 - Tel. 24.76.543
Ind. Costr. Strumenti Elettrici

SEB - Milano
Via Savona, 97
Telefono 470.054

TES - Milano
Via Moscova, 40-7
Telefono 667.326

UNA - Milano
Via Cola di Rienzo, 53 a
Telefono 474.060

VORAX - Milano
Via G. Broggi, 13
Telefono 222.451
(entrata negozio da via G. Jan)

ACCESSORI E PARTI STACCATE PER RADIO E TV TRANSISTORI

C.A.R.T.E.R. s.a.s. - Torino
Via Saluzzo, 11
Telefoni 651.148 - 657.309
Parti staccate, valvole, tubi, scatole montaggio TV

ATES COMPONENTI ELETTRONICI S.p.A. - Milano
Via Tempesta, 2
Telefono 46.95.651 (4 linee)
Semicondutt. per tutte le applicazioni

DINAPHON s.r.l.
Radio e Televisione
Sede: **VASTO** (Chieti) - Tel. 25.82
Stab.: **PAVIA** - Via Lovati, 33
Tel. 31.361 - 39.241

---

emme esse

Antenne TV - Accessori vari
MANERBIO (Brescia)
Tel. 84 (Italia)
Richiedere cataloghi

F.A.C.E. STANDARD - Milano
Viale Bodio, 33
Componenti elettronici ITT STANDAR

FANELLI - FILI - Milano
Via Aldini, 16
Telefono 35.54.484
Fili, cordine per ogni applicazione

ISOLA - Milano
Via Palestro, 4
Telefoni 795.551/4
Lastre isolanti per circuiti stampati

LANZONI G. - Milano
Via Comelico, 10 - Tel. 58.90.75
Elettromateriali - Cavi - Antenne e Centralizzati - Televisori - Radio - Parti staccate elettroniche.

LIAR - Milano
Via Marco Agrate, 43
Tel. 530.273 - 530.873 - 530.824
Prese, spine speciali, zoccoli per tubi 110

MELCHIONI S.p.A. - Milano
Via Friuli, 15 - Tel. 57-94 - int. 20-21
Valvole, Cinescopi - Semiconduttori - Parti staccate radio-TV - Ricambi

---

MINSTRAL - Milano
Via Melchiorre Gioia, 72
Tel. 688.4103 - 688.4123

PASINI & ROSSI - GENOVA
Via SS. Giacomo e Filippo, 31
Tel. 893.465 - 870.410
MILANO
Via A.da Recanate, 4 - Tel. 278.855
NAPOLI
Piazza Garibaldi, 80 - Tel. 226.582
Tubi elettronici - Semiconduttori - Trasformatori d'uscita - Altoparlanti - Cartucce e puntine.

RADIO ARGENTINA - Roma
V. Torre Argentina 47 - Tel. 565.989
Valvole, cinescopi, semicond., parti stacc. radio-TV, mater. elettronico e profess. Rich. listino.

RAYTHEON-ELSI - Milano
Via Fabio Filzi 25 a
Telefono 65.46.61

S G S - Agrate Milano
Diodi Transistori

SINTOLVOX s.r.l. - Milano
Via Privata Asti, 12 - Tel. 462.237
Apparecchi radio televisivi, parti staccate

THOMSON ITALIANA
Paderno Dugnano (Milano)
Via Erba, 21 - Tel. 92.36.91/2/3/4
Semiconduttori - Diodi - Transistori

VORAX - Milano
Via G. Broggi, 13
Telefono 222.451
(entrata negozio da via G. Jan)

AUTORADIO TELEVISORI RADIOGRAMMOFONI RADIO A TRANSISTOR

ALLOCCHIO BACCHINI - Milano
Radio Televisione
Piaza S. Maria Beltrade, 1
Telef. 803.116 - 803.117 - 803.118

AUTOVOX - Roma
Via Salaria, 981
Telefono 837.091
Televisori, Ralio, Autoradio

C.G.E. - Milano
Radio Televisione
Via Bergognone, 34
Telefono 42.42

TRANSISTORS
STABILIZZATORI TV

Soc. in nome coll.
di Gino da Ros & C.
Via L. Cadorna
VIMODRONE (Milano)
Tel. 25.00.263 - 25.00.086 - 25.01.209

CONDOR - Milano
Via Ugo Bassi, 23-A
Tel. 600.628 - 694.267

EKOVISION - Milano
Viale Tunisia, 43
Telefono 637.756

EUROPHON - Milano
Via Mecenate, 86
Telefono 717.192

FARET - VOXSON - Roma
Via di Tor Cervara, 286
Tel. 279.951 - 27.92.407 - 279.052

ITELECTRA S.a.S. di L. Mondrioli & C.
Milano - Viale E. Forlanini, 54
Tel. 73.83.740 - 73.83.750

MANCINI - Milano
Via Lovanio, 5
Radio, TV, Giradischi

NAONIS
INDUSTRIE A. ZANUSSI S.P.A. - PORDENONE
lavatrici televisori frigoriferi cucine

MINERVA - Milano
Viale Liguria, 26
Telefono 850.389

NOVA - Milano
C. P.ta Nuova 48 - Tel. 650860-664938
Televisori - Radio

PHONOLA - Milano
Via Montenapoleone, 10
Telefono 70.87.81

PRANDONI DARIO - Treviglio
Via Monte Grappa, 14
Telef. 30.66/67
Produttrice degli apparecchi Radio TV serie Trans Continental Radio e Nuclear Radio Corporation

RADIOMARELLI - Milano
Corso Venezia, 51
Telefono 705.541

ROBERT BOSCH S.p.A. - Milano
Via Petitti, 15
Autoradio Blaupunkt

ULTRAVOX - Milano
Viale Puglie, 15
Telefono 54.61.351

WUNDERCART RADIO TELEVISIONE
Saronno
Via C. Miola 7 - Tel. 96/3282
Radio, Radiogrammofoni, Televisori

JAHR - Milano
Via Quintino Sella, 2
Telefoni: 872.163 - 861.062

Pubblichiamo dietro richiesta di molti dei nostri Lettori questa rubrica di indirizzi inerenti le ditte di Componenti, Strumenti e Apparecchi Radio e TV.
Le Ditte che volessero includere il loro nominativo possono farne richiesta alla « Editrice Il Rostro » - Via Monte Generoso 6 a - Milano, che darà tutti i chiarimenti necessari.

TRA LE ULTIME NOVITA' DELLA "EDITRICE IL ROSTRO"

DIZIONARIO DI ELETTROTECNICA
TEDESCO - ITALIANO

a cura del Dott. Ing. FERNANDO FIANDACA

E' un'opera nuova e originale, ricca di circa 30 mila termini, e aggiornata ai più recenti sviluppi e progressi dell'elettronica.
Comprende: produzione e distribuzione dell'energia elettrica, misure e macchine elettriche, telecomunicazioni, elettronica, radiotecnica, radar e tecnica degli impulsi, televisione, telecomandi, telesegnalazioni, nucleonica, automazione, cibernetica, elettroacustica, trazione elettrica, illuminotecnica, elettrochimica, elettrotermia, termoelettricità, ecc.; oltre ai termini generali di matematica, fisica, meccanica.
Redatto con grande accuratezza e con il più stretto rigore tecnico nella definizione dei termini, questo volume è destinato a riscuotere l'interesse ed il consenso di quella vastissima cerchia di tecnici e di studiosi che hanno assoluta necessità di tenersi al corrente della ricca e preziosa letteratura tedesca nel campo dell'elettrotecnica e delle sue numerose applicazioni in tutti i settori della tecnica odierna.

Volume di pagg. 408, formato 17 x 24 cm, rilegato in tela Lire 6.000

Modelli in scatola di montaggio

modello DESIGN ONE/B

Le tre unità possono essere installate una a fianco dell'altra, oppure separatamente. Il mobile centrale è munito di coperchio superiore, e di tre ante scorrevoli in entrambi i sensi, ed è realizzato in ottima radica. Consente l'installazione di vari tipi di unità elettroniche, a seconda delle esigenze individuali.

Questo mobile è una versione modernizzata dell'originale **Design one.** Presenta una lunghezza lievemente maggiore e può contenere quindi un registratore di modello più grande. Le rifiniture sono di aspetto assai elegante ed eseguite a mano. I due scompartimenti per gli altoparlanti sono muniti di un sistema di regolazione acustica che permette la messa a punto corrispondente alle unità installate.

VISITATECI AL CENTRO COMMERCIALE AMERICANO - MOSTRA ALTA FEDELTA' - DICEMBRE 1966

AGENTI GENERALI PER L'ITALIA

VIALE PREMUDA N. 38/A - **MILANO** - TELEFONI N. 795762 - 795763 - 780730